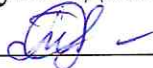


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ «ЛИЦЕЙ «ИСТЭК»
НЧОУ «Лицей «ИСТЭК»

РАССМОТРЕНО

методическим
объединением учителей
предметов естественно-
научного цикла,
руководитель МО



Триандафилиди С.Ф.
Протокол №1 от
«26» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая учебной
частью



Колесникова Е.Н.
«30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор НЧОУ «Лицей
«ИСТЭК»



Симанукова А.А.
Протокол №1 от
«30» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса по биологии для обучающихся 10 класса
«Молекулярная биология и генетика»
(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования (класс) Среднее (полное) общее образование 10 класс

(начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее образование с указанием классов)

Количество часов 68

Учитель Триандафилиди Светлана Фёдоровна, учитель биологии НЧОУ «Лицей
«ИСТЭК»

ФИО(полностью), должность (краткое наименование организации)

Программа разработана в соответствии и на основании Федерального
государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего
образования – 2021 и учебно-методической литературы

(Указать ФГОС)

Краснодар 2024

Актуальность

Предлагаемый элективный курс предназначен для обучающихся 10 классов.

Элективный курс включает материал по разделу биологии «Молекулярная биология. Основы генетики и селекции. Решение генетических задач» и расширяет рамки учебной программы. Важная роль отводится практической направленности данного курса как возможности качественной подготовки к заданиям ЕГЭ из части С. Генетические задачи включены в кодификаторы ЕГЭ по биологии, причем в структуре экзаменационной работы считаются заданиями повышенного уровня сложности.

Программа курса рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю). Она реализуется за счет времени, отводимого на компонент образовательного учреждения.

Курс демонстрирует связь биологии, в первую очередь, с медициной, селекцией. Межпредметный характер курса позволит заинтересовать школьников практической биологией, убедить их в возможности применения теоретических знаний для диагностики и прогнозирования наследственных заболеваний, успешной селекционной работы, повысить их познавательную активность, развить аналитические способности.

Как известно, количества часов (1 час в неделю), отводимых на изучение курса биологии в старших классах, недостаточно. Это приводит к тому, что некоторые темы курса биологии учащиеся осваивают фрагментарно, остаются пробелы в знаниях. И как показывает практика, одной из таких тем является «Решение задач по молекулярной биологии и генетических задач». Данная программа элективного курса предназначена для учащихся профильных классов естественно - научного направления средних школ, изучающих биологии 1 час в неделю.

Предлагаемый элективный курс углубляет и расширяет рамки действующего базового курса биологии, имеет профессиональную направленность. Он предназначен для учащихся 10-х классов, проявляющих интерес к генетике. Изучение элективного курса может проверить целесообразность выбора учащимся профиля дальнейшего обучения, направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса, при котором максимально учитываются интересы, способности и склонности старшеклассников.

Цель: 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 и генетикой.

Задачи курса:

- формирование естественно – научного мировоззрения;
- углубление теоретических знаний по генетике;
- развитие умения использовать знания на практике, в том числе и в нестандартных ситуациях;
- развитие умений и навыков самостоятельной деятельности;
- развитие общебиологических знаний и умений;
- формирование потребности в приобретении новых знаний;
- развитие творческих способностей учащихся.

Курс опирается на знания и умения учащихся, полученные при изучении биологии. В процессе занятий предполагается закрепление учащимися опыта поиска информации, совершенствование умений делать доклады, сообщения, закрепление навыка решения задач по молекулярной биологии и генетических задач различных уровней сложности, возникновение стойкого интереса к одной из самых перспективных биологических наук – генетике.

Данный курс включает теоретические занятия и практическое решение задач.

УМК: Биология. Биологические системы и процессы. (профильный уровень)/ А.В. Теремов, Р.А. Петросова.

Учебное пособие для обучающихся:

Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А.В. Теремов, Р.А. Петросова.

Интернет-ресурсы

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

Российский общеобразовательный портал: основная и средняя школа- <http://www.school.edu.ru>

Планируемые результаты освоения курса

Личностные УУД обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), а также ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях. Применительно к учебной деятельности следует выделить три вида действий:

- самоопределение - личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
- смыслообразование - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Учащийся должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него;
- нравственно-этическая ориентация - действие нравственно – этического оценивания усваиваемого содержания, обеспечивающее личностный моральный выбор на основе социальных и личностных ценностей.

Регулятивные УУД обеспечивают организацию учащимся своей учебной деятельности. К ним относятся следующие:

- целеполагание - как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;
- оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Познавательные УУД включают общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;

- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Особую группу обще учебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:

- моделирование;
- преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия:

- анализ;
- синтез;
- сравнение, классификация объектов по выделенным признакам;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Постановка и решение проблемы:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные УУД обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми. Видами коммуникативных действий являются:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

Предметные результаты:

Выпускник получит возможность научиться:

- 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 Менделя и их цитологические основы

- виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, их характеристику; виды скрещивания
- сцепленное наследование признаков, кроссинговер

Направления	Характеристики (показатели)
Гражданское	Осознанно выражающий свою российскую гражданскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, современном мировом сообществе. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве в прошлом и в современности.
Патриотическое	Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране – России.
Духовно нравственное	Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России (с учетом мировоззренческого, национального, религиозного самоопределения семьи, личного самоопределения). Демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных групп, традиционных религий народов России, национальному достоинству, религиозным убеждениям с учетом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.
Эстетическое	Знающий и уважающий художественное творчество своего народа, других народов, понимающий его значение в культуре. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей.
Физическое	Понимающий и выражающий в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья, здоровья других людей. Демонстрирующий навыки рефлексии своего физического и психологического состояния, состояния окружающих людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, готовность и умения оказывать первую помощь себе и другим людям.
Трудовое	Понимающий специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе.
Экологическое	Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, окружающей среде. Знающий и применяющий умения разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве. Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, участвующий в его приобретении другими людьми.
Познавательное	Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учетом своих способностей, достижений. Обладающий представлением о научной картине мира с учетом современных достижений науки и техники, достоверной научной информации, открытиях мировой и отечественной науки.

- 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).

Выпускник научиться:

- объяснять роль генетики в формировании научного мировоззрения; содержание генетической задачи;
- применять термины по генетике, символику при решении генетических задач;
- решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания;
- анализировать и прогнозировать распространенность наследственных заболеваний в последующих поколениях
- описывать виды скрещивания, виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов;
- 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.

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).

Планируемые воспитательные результаты

Планируемые результаты воспитания нацелены на перспективу развития и становления личности обучающегося. Результаты достижения цели, решения задач воспитания даны в форме целевых ориентиров.

Целевые ориентиры результатов воспитания на уровне среднего общего образования

Содержание курса

Курс предназначен для общеобразовательной подготовки школьников, которые в дальнейшем отдадут предпочтение экзамену по биологии, имеет образовательно-воспитательный характер и носит практико-ориентированный характер. Курс позволяет решить многие теоретические и прикладные задачи (прогнозирование проявления наследственных заболеваний, групп крови человека, вероятность рождения ребенка с изучаемым или альтернативным ему признаком и др).

Введение (2 ч). Цели и задачи курса. Актуализация ранее полученных знаний по разделу биологии «Молекулярная биология. Основы генетики».

Тема 1. Основы молекулярной биологии. (7 ч) Белки: белки-полимеры, структура белковой молекулы, функции белков в клетке. Нуклеиновые кислоты. Строение, функции и сравнительная характеристика ДНК и РНК. Биосинтез белка. Генетический код ДНК, транскрипция, трансляция – динамика биосинтеза белка. Энергетический обмен: метаболизм, анаболизм, катаболизм, ассимиляция, диссимиляция. Этапы энергетического обмена: подготовительный, гликолиз, клеточное дыхание.

Практическое занятие № 1 «Решение задач по теме: нуклеиновые кислоты».

Практическая работа № 2 «Решение задач по теме: биосинтез белка».

Практическая работа № 3 «Решение задач по теме: энергетический обмен».

Тема 2. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков (5 ч). Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетическая терминология и символика. Самовоспроизведение — всеобщее свойство живого. Половое размножение. Мейоз, его биологическое значение. Строение и функции хромосом. ДНК – носитель наследственной информации. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Ген. Генетический код.

Практическое занятие № 4 «Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз».

Демонстрации: модель ДНК и РНК, таблицы «Генетический код», «Мейоз», модели-аппликации, иллюстрирующие законы наследственности, перекрест хромосом; хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

Тема 3. Законы Менделя и их цитологические основы (11 ч). История развития генетики. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования. Фенотип и генотип. Цитологические основы генетических законов наследования.

Практическое занятие № 5 «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».

Практическое занятие № 6 «Решение генетических задач на дигибридное скрещивание».

Практическое занятие № 7 «Решение генетических задач на неполное доминирование».

Практическое занятие № 8 «Решение генетических задач на анализирующее скрещивание».

Демонстрации: решетка Пеннета, биологический материал, с которым работал Г. Мендель.

Тема 4. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия (9 ч). Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Условия, влияющие на результат взаимодействия между генами.

Практическое занятие № 9 «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».

Практическое занятие № 10 «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».

Практическое занятие № 11 «Решение комбинированных задач».

Демонстрации: рисунки, иллюстрирующие взаимодействие аллельных и неаллельных генов

- окраска ягод земляники при неполном доминировании;
- окраска меха у норки при плейотропном действии гена;
- окраска венчика у льна – пример комплементарности
- окраска плода у тыквы при эпистатическом взаимодействии двух генов
- окраска колосковой чешуи у овса – пример полимерии

Тема 5. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (5ч). Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Генетические карты хромосом. Цитологические основы сцепленного наследования генов, кроссинговера.

Практическое занятие № 12 «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков»

Демонстрации: модели-аппликации, иллюстрирующие законы наследственности, перекрест хромосом; генетические карты хромосом.

Тема 6. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность (5 ч).

Генетическое определение пола. Генетическая структура половых хромосом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.

Практическое занятие № 13 «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование, на применение понятия - пенетрантность».

Демонстрации: схемы скрещивания на примере классической гемофилии и дальтонизма человека

Тема 7. Генеалогический метод (5 ч). Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. Установление генетических закономерностей у человека. Пробанд. Символы родословной.

Практическое занятие № 14 «Составление родословной»

Практическое занятие № 15 «Решение задач: Близнецовый метод».

Демонстрации: таблица «Символы родословной», рисунки, иллюстрирующие хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

Тема 8. Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга (4 ч). Генетика и теория эволюции. Генетика популяции.

Популяционно-статистический метод – основа изучения наследственных болезней в медицинской генетике. Закон Харди-Вейнберга, используемый для анализа генетической структуры популяций.

Практическое занятие № 16 «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга»

Тема 9. Изменчивость (7 ч)

Типы изменчивости. Фенотипическая изменчивость. Онтогенетическая и модификационная изменчивость. Норма реакции. Статические закономерности модификационной изменчивости. Цитоплазматическая, комбинативная и мутационная изменчивость. Мутации, их классификация и причина. Внутрихромосомные и межхромосомные перестройки. Мозаицизм. Кариотип человека. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.

Практическая работа № 17 «Статистические закономерности модификационной изменчивости»

Практическая работа № 18 «Решение задач по теме: Изменчивость»

Тема 10. Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов (6 ч)

Селекция - наука о создании новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Задачи селекции. Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений. Центры древнего земледелия. Селекция растений. Основные методы селекции. Самоопыление перекрестноопыляемых растений. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Селекция бактерий, грибов, ее значение для микробиологической промышленности. Основные направления биотехнологии.

Итоговое занятие (2 ч). Подведение итогов. Презентация учащимися итоговых работ.

Тематическое планирование

№	Тема	Теорет.	Практ.	Кол-во	Направление	Основные виды
---	------	---------	--------	--------	-------------	---------------

		часов	часов	часов	воспитательной деятельности	деятельности обучающихся
	Введение	2		2		
1	Основы молекулярной биологии.	4	3	7	Экологическое воспитание, формирования культуры здоровья, ценность научного познания	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выполняют тематические тесты, решают задачи по данному разделу
2	Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков	3	2	5		
3	Законы Менделя и их цитологические основы	5	6	11		Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Законы Менделя. Выполняют тематические тесты, решают задачи по данному разделу
4	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия	4	5	9		Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Выполняют тематические тесты, решают задачи по данному разделу
5	Сцепленное наследование признаков и кроссинговер	3	2	5		Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выполняют тематические тесты, решают задачи по данному разделу
6	Наследование признаков, сцепленных с полом.	3	2	5		Определяют понятия,

	Пенетрантность					формируемые в ходе изучения темы.
7	Генеалогический метод	2	3	5		Выполняют тематические тесты, решают задачи по данному разделу
8	Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга	2	2	4		Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Закон Харди-Вейнберга. Выполняют тематические тесты, решают задачи по данному разделу
9	Изменчивость	3	4	7		Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выполняют тематические тесты, решают задачи по данному разделу
10	Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов.	6		6		Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выполняют тематические тесты, решают задачи по данному разделу
Итоговые занятия			2	2		
Итого		37	31	68		

**Календарно-тематический планирование элективного курса: «Молекулярная биология и генетика»
10 класс**

№	Дата	Тема занятия
1		Введение.

2		Молекулярный уровень организации живых систем
Тема 1. Основы молекулярной биологии. (7 ч)		
3		Белки
4		Нуклеиновые кислоты
5		Практическое занятие № 1: «Решение задач по теме: нуклеиновые кислоты».
6		Биосинтез белка
7		Практическое занятие № 2: «Решение задач по теме: биосинтез белка».
8		Энергетический обмен
9		Практическое занятие № 3: «Решение задач по теме: энергетический обмен».
Тема 2. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков. (5 ч)		
10		Генетические символы и термины
11		Половое размножение организмов
12		Мейоз, его биологическое значение
13-14		Практическое занятие № 4: «Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз».
Тема 3. Законы Менделя и их цитологические основы (11ч)		
15		История развития генетики
16		Моногибридное скрещивание
17-18		Практическое занятие № 5: «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».
19		Дигибридное скрещивание
20-21		Практическое занятие № 6: «Решение генетических задач на ди - и полигибридное скрещивание».
22		Неполное доминирование.
23		Практическое занятие № 7: «Решение генетических задач на неполное доминирование».
24		Анализирующее скрещивание.
25		Практическое занятие № 8: «Решение генетических задач на анализирующее скрещивание».
Тема 4. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия (9 ч)		
26		Генотип как целостная система.
27		Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.
28		Множественный аллелизм. Плейотропия
29-30		Практическое занятие № 9: «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».
31		Наследование групп крови человека (кодоминирование)
32		Практическое занятие № 10: «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».
33-34		Практическое занятие № 11: «Решение комбинированных задач».
Тема 5. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (5 ч)		
35		Хромосомная теория наследственности.
36		Сцепленное наследование признаков и кроссинговер
37		Генетические карты хромосом.
38-39		Практическое занятие № 12: «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».

Тема 6. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность (5 ч)		
40		Генетическое определение пола.
41		Наследование признаков, сцепленных с полом.
42		Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.
43-44		Практическое занятие № 13: «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование; на применение пенетрантности».
Тема 7. Генеалогический метод (5 ч)		
45		Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека.
46-47		Практическое занятие № 14: «Составление и анализ родословной».
48		Близнецовый метод
49		Практическое занятие № 15: «Решение задач: Близнецовый метод».
Тема 8. Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга (4 ч)		
50		Генетика и теория эволюции
51		Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга.
52-53		Практическое занятие № 16: «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга».
Тема 9. Изменчивость(7 часа)		
54		Ненаследственная (фенотипическая) изменчивость
55-56		Практическое занятие № 17: «Статистические закономерности модификационной изменчивости»
57		Наследственная изменчивость
58		Мутации, их классификация и причина.
59-60		Практическое занятие № 18: «Решение задач по теме: Изменчивость»
Тема 10. Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов. (6 ч)		
61		Селекция - наука о создании новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов
62		Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений
63		Селекция растений
64		Селекция животных
65		Особенности селекции микроорганизмов
66		Основные направления биотехнологии
67-68		Итоговое занятие.