

Управление образования
администрации Анжеро – Судженского городского округа
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Анжеро – Судженского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа № 12»
(МБОУ «СОШ №12»)

УТВЕРЖДЕНА
приказом МБОУ «СОШ № 12»
от 01.09.2018 № 386



**Рабочая программа учебного курса
«Решение задач по молекулярной биологии и генетике»
для учащихся 11 класса**

Рабочая программа составлена на основе:

- Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 года №1089

Составители:
Голяшова Надежда Николаевна,
учитель биологии и географии;
Голдаева Ирина Ивановна,
учитель биологии

Содержание

Пояснительная записка.....	3
Учебно-тематический план	4
Содержание программы	5
Требования к уровню подготовки выпускников	8
Список литературы.....	9

Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Решение задач по молекулярной биологии и генетике» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) образования по биологии (приказ МО РФ № 1089 от 5 марта 2004г.), программы элективных курсов «Основы молекулярной биологии» Н.Д.Андреева, А.Л. Левченко и программы элективных курсов «Основы генетического анализа» Г.П. Подгорного.

Курс рассчитан на 35 ч/год (1 ч/неделю) и входит в вариативную часть учебного плана школы.

Предлагаемый курс направлен на расширение и углубление знаний, полученных в курсе общей биологии по разделам «Основы цитологии» и «Основы генетики».

Из курса учащиеся узнают об использовании новейших методов молекулярной биологии и генетики, позволяющих увидеть особенности процессов, протекающих в клетке и единство принципов их функционирования; познакомятся с молекулярно-биологическими исследованиями в области изучения материальных основ наследственности, природы генов и механизмов передачи наследственных признаков из поколения в поколение. Особое внимание в программе курса уделяется достижениям в области международного проекта «Геном человека», позволившим установить полную последовательность нуклеотидов ДНК генома человека.

Курс опирается на знание учащимися обязательных учебных предметов (физики, химии, математики) и затрагивает вопросы, лежащие на стыке биологии с другими науками: биохимии, биофизики и т.д. Предполагается, что школьники, изучающие курс, уже знакомы с основами общей биологии и органической химии, генетики и клеточной теории. В курс «Решение задач по молекулярной биологии и генетике» включены практические работы, выполнение которых позволит учащимся лучше усвоить материал и контролировать степень его усвоения.

Цели и задачи курса.

Цель: формирование у учащихся понимания физико-химических основ явлений наследственности и реализации генетической информации.

Задачи:

- углубить знания учащихся о строении и функциях белков и нуклеиновых кислот; их роли в биологических системах;
- показать роль межмолекулярных и внутримолекулярных взаимодействий в определении структуры живых организмов и протекании важнейших биологических процессов;
- формировать навыки решения задач разного типа и разной сложности по молекулярной биологии и генетике
- познакомить учащихся с возможностями применения методов молекулярной биологии в практической деятельности человека.

Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел, тема занятия	Количество часов
2	Раздел 1. Строение молекул некоторых органических веществ. 1. Строение и функции белков 2. Строение и функции нуклеиновых кислот	5 3 2
3	Раздел 2. Передача наследственной информации 1. Генетический код и процесс транскрипции и-РНК 2. Синтез белковых молекул на и-РНК	5 2 3
4	Раздел 3. Молекулярно-генетические основы наследственности и изменчивости. 1. Закономерности наследования признаков, открытые Г. Менделем 2. Сцепленное наследование генов. Закон Т. Моргана. 3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. 4. Анализ родословных с целью выявления закономерностей наследования отдельных признаков. 5. Мутации. Болезни, обусловленные генными мутациями.	20 6 3 4 4 3
5	Раздел 4. Геном человека. 1. Международный проект «Геном человека» 2. Прикладное значение расшифровки генома человека.	4 1 3
	Итого:	34

Содержание курса

Строение молекул некоторых органических веществ

Молекулярная биология как раздел науки, изучающий функционирование живых организмов сквозь призму химической структуры входящих в их состав молекул и атомов. Объекты и методы молекулярной биологии. Генетика – наука, изучающая закономерности наследственности и изменчивости организмов. Связь генетики и молекулярной биологии. Предмет и задачи курса «Решение задач по молекулярной биологии и генетике».

Строение и функции белков. Особенности строения простых и сложных белковых молекул. Пространственная структура белковых молекул. Понятие о пептидной, водородной, ионной, дисульфидной, гидрофобной и гидрофильной связях. Число вариантов полипептидов. Направление полипептидной цепи. Определение молекулярной массы белков

Строение и функции нуклеиновых кислот. Особенности строения молекул нуклеиновых кислот. Понятие о первичной и вторичной структуре молекулы ДНК. Молекулы РНК, особенности строения молекул и- (м-) РНК, т-РНК, р-РНК в связи с выполняемыми функциями. Комплементарность, ее роль в образовании вторичной структуры молекулы ДНК. Комплементарные нуклеотиды, их форма и размеры. Принцип комплементарности оснований – основа структурной стабильности ДНК и механизмов матричного синтеза нуклеиновых кислот. Антипараллельность цепей двойной спирали. Определение количественного состава нуклеотидов в молекуле ДНК по правилу Чаргаффа. Определение количества водородных связей во фрагменте молекулы ДНК. Определение последовательности и количества нуклеотидов и-РНК по фрагменту цепи ДНК.

Практические работы:

Определение массы белковых молекул.

Передача наследственной информации

ДНК – носитель информации о строении молекул белка. Понятие о гене. Генетический код. Генетический код и процесс транскрипции и-РНК. Таблица генетического кода. Определение аминокислотной последовательности белка по последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК. Определение аминокислотной последовательности белка по последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК. Определение последовательности нуклеотидов и-РНК и аминокислот в полипептидной цепи белка. Определение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК по последовательности аминокислот полипептидной цепи. Что тяжелее: белок или его ген? Количественная характеристика белков и генов. Синтез белковых молекул на и-РНК. Трансляция – перевод информации с языка нуклеотидов на язык аминокислот. Структура т-РНК, антикодоны. Акцепторный конец т-РНК. Реакция активации аминокислот, роль АТФ и ферментов.

Практические работы:

Определение комплементарных оснований в молекуле ДНК, и-РНК

Определение количественного состава нуклеотидов по правилу Чаргаффа

Определение последовательности аминокислот в белковой молекуле с помощью таблицы генетического кода.

Молекулярно-генетические основы наследственности и изменчивости

Закономерности наследования признаков, открытые Г. Менделем. Методы изучения закономерностей наследования признаков. Понятие о доминантных и рецессивных генах, о гомозиготных и гетерозиготных организмах, локализации гена (генов) на хромосоме, фенотипе и генотипе организмов. Понятия: моно – ди – три – полигибридное скрещивание. Генетическая символика. Первый (закон единообразия гибридов первого поколения, или закон доминирования), второй (закон расщепления), третий (закон независимого расщепления) законы Г. Менделя. Закон чистоты гамет. Явление полного и неполного доминирования. Понятие о кодоминировании и сверхдоминировании. Анализирующее скрещивание и его практическое значение. Формулы расщепления по фенотипу и генотипу при моно и дигибридном скрещивании.

Сцепленное наследование генов. Закон Т. Моргана. Явление полного и неполного сцепления. Понятие о кроссинговере. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Понятие об аллельных и неаллельных генах. Взаимодействие аллельных генов: полное, неполное, ко – и сверхдоминирование. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, полимерия, эпистаз. Эпистаз доминантный и рецессивный. Плейотропное действие генов. Практическое значение знаний о взаимодействии генов.

Генетические родословные, принципы их построения. Анализ родословных с целью выявления закономерностей наследования отдельных признаков.

Изменчивость организмов. Виды изменчивости: наследственная, ненаследственная. Виды наследственной изменчивости: комбинативная, мутационная. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Болезни, обусловленные генными, хромосомными и геномными мутациями.

Практические работы:

Решение задач на применение первого закона Г. Менделя.

Решение задач на применение второго закона Г. Менделя.

Решение задач на применение третьего закона Г. Менделя.

Решение задач на полное и неполное доминирование.

Решение задач на ко – и сверхдоминирование.

Решение задач на анализирующее скрещивание.

Определение формул расщепления потомства по фенотипу.

Определение формул расщепления потомства по генотипу.

Решение задач на сцепленное наследование генов (признаков) – полное сцепление генов.

Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом.

Решение задач на неполное сцепление генов. Проявление кроссинговера.

Определение гамет при полном и неполном сцеплении генов.

Построение своей родословной.

Решение генетических задач, основанных на анализе родословных.

Решение задач на определение частоты встречаемости мутаций в популяциях растений и животных.

Решение задач на определение частоты встречаемости мутаций в популяциях человека.

Геном человека

Международный проект «Геном человека». Особенности изучения генома человека. Понятие об активных и неактивных (спящих) генах. Методики изучения генома человека. Прикладное значение расшифровки генома человека.

Практические работы:

Трансляция полипептидной цепи на и-РНК в рибосоме.

Требования к уровню подготовки выпускников

Рабочая программа курса предусматривает формирование у школьников общеучебных и специальных умений и навыков, овладение универсальными способами деятельности и ключевыми компетенциями: распознавание понятий по генетике и молекулярной биологии,

Учащиеся должны знать:

- основные понятия, термины и обозначения, используемые в молекулярной биологии и генетике;
- методы молекулярной биологии и генетики;
- историю развития молекулярной биологии и генетики;
- особенности строения и функции белков и нуклеиновых кислот;
- особенности разных типов наследования одного и нескольких признаков у разных видов организмов;
- основные формулы расщепления в первом, втором и последующих поколениях при разных типах скрещивания;
- основные причины, нарушающие менделевское расщепление;
- крупные открытия и достижения в области молекулярной биологии и генетике.

Учащиеся должны уметь:

- грамотно пользоваться основными понятиями, терминами и обозначениями молекулярной биологии и генетики;
- решать разные типы генетических задач;
- работать с таблицей генетического кода;
- определять формулы расщепления в первом, втором и последующих поколениях при разных типах скрещивания;
- определять последовательность нуклеиновых кислот по цепи ДНК;
- определять аминокислотную последовательность белковых молекул по нуклеотидной последовательности ДНК или иРНК;
- строить генеалогические родословные;
- анализировать родословные;
- различать генные, хромосомные и геномные мутации.

Список литературы

1. Биология в таблицах, схемах, рисунках. Акимов С.С. Лист 2000
2. Биология. Ответы на вопросы. Каменский А.А. Экзамен 1998 Тесты, зачеты, блиц опросы: Мухамеджанов И.Р. ВАКО 2006
3. Богданова Т.Л. Биология: Задания и упражнения. Пособие для поступающих в вузы. – М.: Высш. Шк.. 1991
4. Лернер Г.И. Общая биология. Поурочные тесты и задания. – М.: Аквариум,К.: ГИППВ, 2000
5. Подготовка к олимпиадам по биологии 8-11 классы Ловкова Т.А. Айрес-пресс 2007