

2.3.1. Рабочая программа элективного курса
«Нестандартные методы решения задач по алгебре»
10 – 11 классы

Пояснительная записка

Элективный курс «Нестандартные методы решения задач по алгебре» дополняет базовую программу, не нарушая её целостности, и предназначен для того, чтобы помочь учащимся научиться решать задачи нетрадиционными способами и более глубоко изучить традиционные разделы элементарной математики. Предлагаются к рассмотрению методы решения уравнений неравенств и их систем, выходящие за рамки школьной программы.

Элективный курс представлен в виде практикума, который позволит систематизировать ранее полученные знания, познакомить обучающихся с различными типами задач, особенностями методики и различными способами их решения, развивать и укреплять межпредметные связи.

Цель курса - создание условий для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний.

Задачи курса:

- обеспечение усвоения обучающимися нестандартных приемов и способов решения задач;
- формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи; развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- расширение и углубление курса математики, обеспечивающее повышенный уровень изучения математики;
- формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- формирование навыка работы с научной литературой, различными источниками; развитие коммуникативных и обще-учебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Планируемые результаты освоения элективного курса

Личностные результаты обучения при изучении данного курса:

1. Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.
2. Уметь распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.
3. Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

4. Уметь контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

5. Уметь ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

Метапредметные результаты обучения при изучении данного курса:

1. Уметь видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.

2. Уметь находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации.

3. Уметь выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки.

4. Уметь применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач.

5. Понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

6. Уметь самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

7. Уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные результаты обучения при изучении данного курса :

1. овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;

2. познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;

3. повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности; познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе интернет-ресурсов.

Содержание.

10 класс

1. Метод функциональной подстановки.

Решение рациональных, дробно-рациональных и иррациональных уравнений, неравенств и их систем методом функциональной подстановки.

2. Методы основанные на использовании числовых неравенств.

Неравенство Коши. Неравенство Бернулли. Неравенство Коши-Буняковского. Доказательство рациональных, дробно-рациональных и иррациональных неравенств. Решение рациональных, дробно-рациональных и иррациональных уравнений, систем уравнений и неравенств с использованием числовых неравенств.

3. Методы, основанные на использовании монотонности функции.

Решение рациональных, дробно-рациональных и иррациональных уравнений, неравенств и их систем с использованием свойств монотонности функций.

4. Функциональный метод решения уравнений.

Теоремы о равносильности уравнений. Решение рациональных, дробно-рациональных и иррациональных уравнений и их систем функциональным методом.

5. Методы, использующие понятие вектора.

Решение рациональных, дробно-рациональных и иррациональных уравнений, неравенств и их систем с использованием векторов. Нахождение наименьшего значения выражения.

6. Методы, основанные на использовании ограниченности функции.

Решение рациональных, дробно-рациональных и иррациональных уравнений, неравенств и их систем с использованием свойств ограниченности функций.

7. Комбинированные методы.

Решение рациональных, дробно-рациональных и иррациональных уравнений, неравенств и их систем оригинальными, редко встречающимися, но эффективными методами.

11 класс

8. Метод функциональной подстановки.

Решение тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений, неравенств и их систем методом функциональной подстановки.

9. Метод тригонометрической подстановки.

Решение рациональных, дробно-рациональных и иррациональных уравнений, неравенств и их систем методом тригонометрической подстановки. Задачи на вычисление буквенных выражение и доказательство неравенств.

10. Методы основанные на использовании численных неравенств.

Доказательство тригонометрических, показательных и логарифмических неравенств. Решение тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений и неравенств с использованием численных неравенств.

11. Методы, основанные на использовании монотонности функции.

Решение показательных и логарифмических уравнений, неравенств и их систем с использованием свойств монотонности функций.

12. Функциональный метод решения уравнений

Решение показательных и логарифмических уравнений и их систем функциональным методом.

13. Методы, основанные на использовании ограниченности функции.

Решение тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений, неравенств и их систем с использованием свойств ограниченности функций.

14. Комбинированные методы.

Решение тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений, неравенств и их систем оригинальными, редко встречающимися, но эффективными методами.

Тематическое планирование

№	Тематический раздел	Кол-во часов
10 класс.		
1	Метод функциональной подстановки	4
2	Методы основанные на использовании численных неравенств.	6
3	Методы, основанные на использовании монотонности функции	4
4	Функциональный метод решения уравнений	6
5	Методы, использующие понятие вектора.	5
6	Методы, основанные на использовании ограниченности функции.	6
7	Комбинированные методы.	4
	итого 10 класс	35
11 класс		
8	Метод функциональной подстановки	6
9	Метод тригонометрической подстановки.	6
10	Методы основанные на использовании численных неравенств.	4
11	Методы, основанные на использовании монотонности функции	6
12	Функциональный метод решения уравнений	4
13	Методы, основанные на использовании ограниченности функции.	4
14	Комбинированные методы.	4
	итого 11 класс	34
	итого	69

2.3.2. Рабочая программа элективного курса
«Нестандартные методы решения задач по геометрии»
10 – 11 классы

Пояснительная записка

Элективный курс «Практикум по решению нестандартных задач по геометрии» дополняет базовую программу, не нарушая её целостности, и предназначен для того, чтобы помочь учащимся научиться решать задачи нетрадиционными способами и более глубоко изучить традиционные разделы элементарной математики. Предлагаются к рассмотрению вопросы курса геометрии, выходящие за рамки школьной программы.

Элективный курс представлен в виде практикума, который позволит систематизировать ранее полученные знания, познакомить обучающихся с различными типами задач, особенностями методики и различными способами их решения, развивать и укреплять межпредметные связи.

Цель курса - создание условий для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний.

Задачи курса:

- обеспечение усвоения обучающимися нестандартных приемов и способов решения задач;
- формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи; развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- расширение и углубление курса математики, обеспечивающее повышенный уровень изучения математики;
- формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- формирование навыка работы с научной литературой, различными источниками; развитие коммуникативных и обще-учебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Планируемые результаты освоения элективного курса

Личностные результаты обучения при изучении данного курса :

6. Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.
7. Уметь распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.
8. Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

9. Уметь контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

10. Уметь ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

Метапредметные результаты обучения при изучении данного курса :

8. Уметь видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.

9. Уметь находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации.

10. Уметь выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки.

11. Уметь применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач.

12. Понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

13. Уметь самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

14. Уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

Предметные результаты обучения при изучении данного курса :

4. овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;

5. познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;

6. повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности; познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе интернет-ресурсов.

Содержание.

1. *Точки и линии, связанные с треугольником.*

Обобщенная теорема синусов. Теорема Чевы. Замечательные точки. Вписанная и невписанные окружности. Теорема Штейнера - Лемуса. Ортотреугольник. Серединный треугольник и прямая Эйлера. Окружность девяти точек. Педальный треугольник.

2. *Некоторые свойства окружностей.*

Степень точки относительно окружности. Радикальная ось двух окружностей. Соосные окружности. Высоты и ортоцентр треугольника. Прямые Симсона. Теорема Птолемея. Теорема о бабочке. Теорема Морлея.

3. *Коллинеарность и конкурентность.*

Четырехугольники; теорема Вариньона. Вписанные четырехугольники; теорема Брахмагупты. Треугольники Наполеона. Теорема Менелая. Теорема Паппа. Перспективные треугольники; теорема Дезарга. Шестиугольники. Теорема Паскаля. Теорема Брианшона.

4. Геометрические неравенства и задачи на максимум и минимум.

Задачи смешанного содержания. Геометрические неравенства. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений геометрических величин. Задачи о треугольнике и тетраэдре.

5. Геометрические оценки и задачи из комбинаторной геометрии.

Оценки расстояний. Оценки углов. Оценки площадей. Несколько свойств выпуклых многоугольников. Задачи на максимум и минимум, связанные с понятием диаметра фигуры. Задачи о расположении точек и фигур.

Тематическое планирование

№	Тематический раздел	Кол-во часов
10 класс.		
1	Точки и линии, связанные с треугольником.	18
2	Некоторые свойства окружностей.	17
	Итого 10 класс	35
11 класс		
1	Коллинеарность и конкурентность..	18
2	Геометрические неравенства и задачи на максимум и минимум.	8
3	Геометрические оценки и задачи из комбинаторной геометрии.	8
	Итого 11 класс	34
	Итого	69

2.3.3. Рабочая программа элективного курса для 11 класса

«Расширенные возможности электронных таблиц»

Пояснительная записка

Актуальность создания программы

Программа Ms Excel, являясь лидером на рынке программ обработки электронных таблиц, определяет тенденции развития в этой области. К значительным достижениям программы Ms Excel можно отнести появление трехмерных документов (блокнотов). Контекстные меню значительно расширены, а дополнительные программные инструменты облегчают решение сложных прикладных задач. Одним из важнейших функциональных расширений программы является встроенная в Ms Excel среда программирования Visual Basic for Applications (VBA) для решения прикладных задач. Благодаря VBA появилась возможность создавать прикладные пакеты, которые по своим функциям выходят далеко за рамки обработки электронных таблиц.

Следует отметить, что работа с электронными таблицами привлекает не только специалистов, но и школьников. Это объясняется тем, что в любом школьном возрасте существенную роль в общей структуре мышления играют конкретно-образные (наглядные) компоненты. Поэтому электронные таблицы изучаются в рамках школьного курса информатики, что отражено в “Обязательном минимуме содержания образования по информатике” в содержательной линии - “Обработка числовой информации”.

Цели и задачи:

- подготовить школьников к практической деятельности: уметь использовать электронные таблицы для решения различных задач, создания кроссвордов и тестов;
- сформировать прочные знания по предмету с помощью обучающих и контролирующих программ, серии упражнений и задач;
- привить творческий подход и навыки самостоятельного проектирования кроссвордов и тестов;
- изучить элементы языка программирования Visual Basic for Applications.

Степень новизны для учащихся

Работа в электронных таблицах подразумевает различные формы, в том числе и предлагаемую в данной программе методику создания тестов и кроссвордов. Создание тестов предполагает не только владение общими навыками работы с компьютером, но и за счет организации межпредметных связей появляется возможность закреплять и углублять знания, полученные по другим предметам, которые послужат развитию учащихся, помогут сформировать их системное мировоззрение и позволят им овладеть современными информационными технологиями.

Планируемые результаты

Учащиеся должны знать и уметь:

Учащиеся должны знать структуру окна Excel; назначение табличного процессора, его команд и режимов; вводить и редактировать данные в ячейках; иметь понятие о типах данных и использовать их при решении задач.

Уметь вставлять, удалять, перемещать и переименовывать листы.

Копировать и перетаскивать содержимое ячеек.

Изменять высоту строк и ширину столбцов; менять ориентацию текста; оформлять таблицы и рабочие листы.

Правила записи и выполнения формул в среде Excel. Иметь понятие о константах и переменных; уметь использовать абсолютные ссылки; копировать формулы; устанавливать связи между ячейками; уметь преобразовывать данные к табличному виду; иметь понятие об основных встроенных функциях среды Excel; уметь находить нужные функции; получать справку по синтаксису функций; решать различные задачи с использованием мастера функций.

Вставлять, редактировать и форматировать графические и текстовые объекты.

Уметь представлять данные в виде диаграммы или графика; знать основные типы диаграмм; иметь понятие о диапазонах, категориях. Аппроксимации и прогнозировании; уметь форматировать диаграммы; добавлять, удалять и изменять легенду; изменять номер категории пересечения осей; выполнять построение нескольких графиков в одной системе координат.

Уметь организовывать ввод данных с помощью Списков и Форм; выполнять поиск информации с учетом критериев и сортировки; создавать сводные таблицы

Должны иметь понятие о структуре объектов Excel. Знать методы доступа к ячейкам, рабочим листам и выбора рабочего листа; структуру окна VBA; уметь записывать макросы в автоматическом режиме и останавливать запись; вставлять модули и составлять простые процедуры; организовывать диалог с пользователем с помощью функций ввода; решать задачи с применением условного оператора и оператора выбора.

Иметь понятие о моделировании объектов и процессов, о классификации моделей; знать этапы компьютерного моделирования; уметь разрабатывать модели объектов и процессов.

Содержание элективного курса

1. Основы работы в среде Excel

Назначения и основные возможности программы Microsoft Excel. Интерфейс программы. Понятие электронной таблицы, ячейки, строки, столбца, система адресации. Движение по табличному полю. Ввод данных. Типы данных. Редактирование содержимого ячейки.

Создание нового документа. Загрузка рабочего документа. Сохранение документа. Автоматическое сохранение. Создание резервных копий. Защита данных. Дополнительные сведения о файлах. Управление рабочими листами. Добавление рабочих листов. Перемещение рабочих листов.

Вставка элементов таблицы. Удаление элементов таблицы. Удаление содержимого элементов таблицы. Копирование и перемещение данных. Поиск данных. Замена данных. Маркирование ячеек. Отмена операций.

Панель форматирования. Оформление заголовков. Форматирование чисел. Установка шрифтов. Форматирование по образцу. Перенос формата. Маски форматов. Выравнивание содержимого ячеек. Изменение размеров строк и столбцов. Оформление таблиц. Группирование элементов таблицы.

2. Работа с формулами

Основные сведения. Ввод формул. Система адресации. Составные формулы. Редактирование формул. Мастер функций. Вычисление основными математических, статистических, текстовых, логических функций и функций выбора и поиска. Комбинирование функций. Сообщения об ошибках.

3. Панели инструментов, обмен данными

Настройка панели инструментов. Панель рисования. Создание векторных рисунков. Импорт рисунков в Excel. Редактирование рисунков на рабочем листе. Включение таблицы в текст. Создание примечаний.

4. Создание диаграмм

Мастер диаграмм. Типы диаграмм. Форматирование элементов диаграмм. Дополнительные объекты. Актуализация диаграмм. Построение графиков функций. Построение нескольких графиков в одной системе координат.

5. Электронные таблицы как элемент Базы данных

Сводные функции. Работа со списками. Сортировка. Поиск информации. Формы. Фильтры. Сводные таблицы.

6. Визуальное программирование в Excel

Панели Формы и Элементы управления. Разработка форм. Макропрограммирование. Макросы с абсолютной и относительной адресацией. Простая форма - использование кнопок. Программирование разветвлений в формах - использование переключателей. Программирование составных условных выражений в формах - использование флажков. Программирование форм с расширяющимся выбором - использование списков. Основные режимы работы с редактором VBA. Структура программы (заголовок, тело программы). Написание программного кода. Методы доступа к ячейкам и рабочим листам. Модули и подпрограммы. Диалоговые функции MsgBox и InputBox. Организация диалога в тестах. Разработка сценария приложения.

7. Моделирование объектов и процессов в электронных таблицах

Классификация моделей. Этапы моделирования в электронных таблицах: постановка задачи, разработка модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования. Геометрические модели, моделирование ситуаций, биоритмов, случайных и физических процессов.

8. Создание собственного проекта

Тематическое планирование учебного материала

№ п\п	Тема	Количе ство часов	Основные виды деятельности
1	Назначение и основные возможности программы Microsoft Excel.	1	Слушание учителя
2	Управление файлами и структура документов Создание нового документа.	1	Практическая работа за компьютером.
3	Загрузка рабочего документа. Сохранение документа. Автоматическое сохранение. Создание резервных копий.	1	Практическая работа за компьютером.
4	Защита данных. Дополнительные сведения о файлах. Управление рабочими листами.	1	Практическая работа за компьютером.
5	Работа с формулами Основные сведения. Ввод формул. Система адресации. Составные формулы.	1	Практическая работа за компьютером.
6	Редактирование формул. Мастер функций - вычисление основных математических, статистических, текстовых, логических функций и функций выбора и поиска.	1	Практическая работа за компьютером.
7	Комбинирование функций. Сообщения об ошибках	1	Практическая работа за компьютером.
8	Панели инструментов, обмен данными Настройка панели инструментов. Панель рисования.	1	Практическая работа за компьютером.
9	Создание векторных рисунков. Импортирование рисунков в Excel. Редактирование рисунков на рабочем листе.	1	Практическая работа за компьютером.
10	Включение таблицы в текст. Создание примечаний.	1	Практическая работа за компьютером.

11	Создание диаграмм. Мастер диаграмм. Типы диаграмм. Форматирование элементов диаграмм.	1	Практическая работа за компьютером.
12	Дополнительные объекты. Актуализация диаграмм.	1	Практическая работа за компьютером.
13	Построение графиков функций. Построение нескольких графиков в одной системе координат.	1	Практическая работа за компьютером.
14	Электронные таблицы как элемент Базы Данных.	1	Практическая работа за компьютером.
15	Сводные функции. Работа со списками. Сортировка. Поиск информации	1	Практическая работа за компьютером.
16	Формы. Фильтры. Сводные таблицы.	1	Практическая работа за компьютером.
17	Визуальное программирование в Excel Панели Формы и Элементы управления.	1	Практическая работа за компьютером.
18	Разработка форм. Макропрограммирование. Макросы с относительной и абсолютной адресацией.	1	Практическая работа за компьютером.
19	Основные режимы работы с редактором VBA.	1	Практическая работа за компьютером.
20	Структура программы (заголовок, тело программы). Написание программного кода.	1	Практическая работа за компьютером.
21	Методы доступа к ячейкам и рабочим листам.	1	Практическая работа за компьютером.
22	Модули и подпрограммы.	1	Практическая работа за компьютером.
23	Диалоговые функции MsgBox и InputBox.	1	Практическая работа за компьютером.

24	Организация диалога в тестах. Разработка сценария приложения.	1	Практическая работа за компьютером.
25	Моделирование объектов и процессов в электронных таблицах	1	Практическая работа за компьютером.
26	Классификация моделей.	1	Практическая работа за компьютером.
27	Этапы моделирования в электронных таблицах: постановка задачи, разработка модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.	1	Практическая работа за компьютером.
28	Геометрические модели, моделирование ситуаций, биоритмов, случайных и физических процессов.	1	Практическая работа за компьютером.
29	Самостоятельная разработка компьютерной модели или тестирующей программы.	1	Практическая работа за компьютером.
30	Создание собственного проекта	1	Практическая работа за компьютером.
31	Защита проекта	4	Практическая работа за компьютером.
ИТОГО		34	

2.3.4. Рабочая программа элективного курса
«Решение задач повышенной сложности
(по разделам «Электромагнитные явления» и «Оптика»)
11 класс

Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач обобщаются знания о конкурентных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируют практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории, науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. В период ускорения научно – технического процесса на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни. Поэтому целью физического образования является формирование умений работать с школьной учебной физической задачей.

Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой ниже программы, целями которой являются:

- развитие интереса к физике, решению физических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения школьных физических задач;
- подготовка к ЕГЭ.

Эта программа направлена на дальнейшее совершенствование уже усвоенных и умений, на формирование углубленных знаний и умений.

Задачи курса:

- сформировать у учащихся умения:
 - применять физические знания различного уровня общности, таких как конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики к решению задач;
 - проводить конкретный анализ экспериментально наблюдаемых явлений;
 - использовать при решении задач методологические функции физической теории: объяснительной, предсказательной, регулятивной, нормативной;
 - составлять задачи по различным темам курса, а также переформулировать и упрощать условие решаемой задачи;
- развить у учащихся умения применять методы экспериментальной, теоретической и вычислительной физики к решению задач;
- сформировать у учащихся навыки познавательной деятельности при обучении решению задач как учебной модели исследовательской деятельности;
- ознакомить учащихся с усилением роли качественных и оценочных методов решения задач, математического моделирования;

- воспитать навыков сотрудничества в процессе совместной работы.

Планируемые результаты, включающие формирование УУД:

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Требования к уровню освоения содержания курса:

Учащиеся должны уметь:

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейших задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности; - выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

Содержание

1. Электромагнитные явления

1.1. Электростатика

Задачи на применение закона сохранения заряда. Задачи на применение закона Кулона.

Решение задач на определение потенциала электростатического поля, работы силы по перемещению заряда в электростатическом поле. Задачи на описание электрического поля различными средствами: силовыми линиями, эквипотенциальными поверхностями. Решение задач на описание систем конденсаторов и расчет характеристик конденсаторных цепей. Задачи на расчет энергии электрического поля.

1.2. Постоянный ток

Решение задач на различные методы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Использование симметрии при анализе электрических цепей. Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома, законов последовательного и параллельного

соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей постоянного тока. Решение задач на тепловое действие тока. Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика, характеристика конкретных явлений и др.

1.3. Электромагнетизм

Качественные задачи на исследование магнитного поля постоянного тока. Задачи на закон Ампера. Задачи о движении заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Качественные и расчетные задачи на описание явления электромагнитной индукции, на закон электромагнитной индукции, на правило Ленца, на использование понятия индуктивности, на расчет энергии магнитного поля.

2. Колебания и волны

Задачи на определение характеристик гармонических колебаний. Задачи на применение основного уравнения динамики колебательного движения к анализу поведения маятников различных конструкций (математического и пружинного). Задачи с использованием формулы периода колебаний математического маятника. Задачи на сложение колебаний и резонанс. Задачи о распространении продольных и поперечных механических волн в упругих средах. Задачи на расчет характеристик звуковых волн. Решение задач на переменный электрический ток: характеристики переменного тока, электрические машины, трансформатор.

3. Оптика

Задачи на применение законов геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения и преломления света. Применение к решению задач по геометрической оптике общих принципов, на примерах соображений симметрии, обратимости хода луча. Решение задач на применение формулы тонкой линзы. Задачи по волновой оптике с примерами расчетов скорости света. Качественные и расчетные задачи на дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию света. Задачи на квантовые свойства света. Задачи на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Задачи на определение характеристик фотонов: массы, импульса, определяемых с помощью закона взаимосвязи и энергии. Качественные задачи по явлению люминесценции, световому давлению и химическому действию света.

Тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов
1	Электромагнитные явления	20
1.1	Электростатика	7
1.2	Постоянный ток	7
1.3	Электромагнетизм	6
2	Колебания и волны	7
3	Оптика	7
Итого		34

2.3.5. Рабочая программа элективного курса «Практикум по общей химии» 11 классы

1. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Практикум по общей химии» разработана для 11 классов и дополняет содержание учебного предмета «Химия».

«Химия» и позволяет реализовать наиболее сложные требования предметным результатам освоения углубленного курса химии:

1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

3) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

4) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;

5) сформированность умений исследовать свойства органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

6) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

7) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

8) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

9) сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности.

Ведущая идея курса: развитие химической науки служит интересам общества, призвано улучшать жизнь человеку и решать проблемы, стоящие перед человеком и человечеством; следовательно, вещества нужно изучать, чтобы правильно и безопасно их применять.

Программа элективного курса «Практикум по общей химии» в 11-м классе способствует углублению и систематизации практических знаний обучающихся по общей химии.

Цели элективного курса:

1. развитие личности обучающегося средствами данного курса;
2. формирование представления о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
3. обеспечение химико-экологического образования, развитие экологической культуры обучающихся; раскрытие роли химии в познании природы и обеспечении жизни общества.

Задачи элективного курса:

- создать условия для развития интеллектуальной и практической сфер деятельности, познавательной активности, самостоятельности, аккуратности, собранности, настойчивости в достижении цели развивать специальные умения и навыки обращения с веществами, научить выполнять несложные исследования, соблюдая правила по технике безопасности, решать расчетные задачи с химическим и экологическим содержанием;
- развивать у обучающихся умения наблюдать, анализировать, ставить цели и задачи своей деятельности, планировать эксперимент, делать выводы;
- развивать самостоятельность и творчество при решении практических и расчетных задач;
- развить учебную мотивацию на выбор профессии, связанной с химическими знаниями.

2. Планируемые результаты освоения элективного курса

2.1. Личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды.

2.2. Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации;
- критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

2.3. Предметные результаты

- знать и понимать основные законы и теории химии, применять их при решении практических и расчетных задач;
- знать алгоритмы решения задач разных типов, разными способами; расчетные формулы.
- уметь составлять уравнения химических реакций и выполнять расчеты по ним, выполнять расчёты для нахождения простейшей, молекулярной и структурной формул органических соединений;

- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки, передачи и представления химической информации в различных формах;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; безопасного обращения с горючими и токсическими веществами, лабораторным оборудованием;

приготовление растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

3. Содержание элективного курса

Введение.

Правила техники безопасности в химической лаборатории: общие правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; правила техники безопасности при работе с химическими реактивами, в том числе с кислотами и щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями и горючими материалами; правила техники безопасности при работе с химической посудой, электрооборудованием, нагревательными приборами. Ознакомление с цифровой лабораторией Relab: комплектация цифровой лаборатории Relab; интерфейс программы; работа с датчиками (подключение, измерение, работа с графиками).

Практическое занятие №1. Цифровая лаборатория Relab.

Тема 1. Аналитическая химия и химический анализ.

Предмет и задачи аналитической химии. Значение аналитического контроля в медицине, различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, экологии, науке. Классификация химического анализа, основанная на получаемой информации (качественный и количественный анализ). Основные понятия аналитической химии. Методы аналитической химии (химические, физические, физико-химические, биологические).

Практическое занятие №2. Знакомство с лабораторной химической посудой и оборудованием.

Тема 2. Химические реакции.

Химические реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа химического равновесия. Основные положения химической термодинамики и кинетики. Превращение энергии при химических реакциях. Термохимия. Растворы как химические системы. Растворимость веществ. Концентрации. Вода в природе.

Физические и химические свойства воды. Характеристики растворов. Теория электролитической диссоциации. Процесс диссоциации. Электропроводность растворов. Сильные и слабые электролиты.

Практическое занятие №3. Получение оксида углерода (IV). Признаки химических реакций.

Практическое занятие №4. Экспериментальное определение скорости химической реакции.

Практическое занятие №5. Скорость химической реакции. Влияние температуры на скорость реакции.

Практическое занятие №6. Влияние концентрации реагирующих веществ на смещение химического равновесия.

Практическое занятие №7. Определение поверхностного натяжения жидкости.

Практическое занятие №8. Определение мутности растворов.

Практическое занятие №9. Исследование оптических свойств коллоидных растворов.

Тема 3. Качественный и количественный химический анализ

Химические методы качественного анализа. Пробоотбор. Пробоподготовка. Основные инструменты и операции химического анализа. Существование элементов в водных растворах, окраска их растворов. Основные реакции обнаружения катионов и анионов. Химические методы количественного анализа. Титриметрические (объемные) методы анализа (титриметрия). Классификация методов титриметрического анализа (кислотно-основное титрование, осадительное титрование, комплексометрическое титрование, окислительно-восстановительное титрование). Виды титрования, применяемые в титриметрическом анализе (прямое, обратное, обращенное, заместительное титрование). Методы установления конечной точки титрования (визуальные и инструментальные). Индикаторы.

Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Классификация электрохимических методов анализа. Электроды. Потенциометрический анализ (потенциометрия). Кондуктометрический анализ (кондуктометрия). Основы метода и аналитические возможности. Гальванические элементы.

Практическое занятие №10. Основные операции химического анализа.

Практическое занятие №11. Определение концентрации ионов кальция.

Практическое занятие №12. Определение концентрации хлорид – ионов в физиологическом растворе.

Практическое занятие №13. Ионные реакции. Нитрат – ионы.

Практическое занятие №14. Оптические методы. Определение концентрации меди (II) в растворе.

Практическое занятие №15. Определение концентраций кислот и щелочей методом кислотно-основного титрования.

Практическое занятие №16. Йодометрическое определение содержания аскорбиновой кислоты в растворах.

Практическое занятие №17. Перманганатометрическое определение содержания железа в продуктах питания.

Практическое занятие №18. Определение жесткости воды методом комплексонометрического титрования.

Практическое занятие №19. Определение концентрации соляной кислоты кондуктометрическим титрованием.

4. Тематическое планирование.

11 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Введение	4
2	Аналитическая химия и химический анализ	6
3	Химические реакции	22
	3.1. Физические свойства растворов	14
	3.2. Коллоидные растворы	8
4	Качественный и количественный анализ	32
	4.1. Основные операции химического анализа	10
	4.2 Решение задач на определение концентрации ионов в растворах	10
	4.3 Электрохимические методы анализа	12
5	Резерв	4
	Итого	68

2.3.6. Рабочая программа элективного курса «Основы генетической инженерии» 11 классы

1. Пояснительная записка

В предлагаемом курсе предполагается раскрыть содержание одного из разделов современной генетики — генетической инженерии. Будучи ядром современных биотехнологий и существенной частью будущих нанотехнологий, генетическая инженерия явилась кульминацией длительного периода развития генетики.

Курс «Основы генетической инженерии» (ГИ) второй в предлагаемой серии элективных курсов — должен заложить основы понимания всеобщей методологии современной генетики, ее передовых направлений. В последние годы генетика, да и вся биологическая наука, сделала гигантский скачок в понимании структуры и функций генетического аппарата клетки. Это связано с расшифровкой генома человека. Без стремительного развития методов ГИ и информационных технологий такой результат был бы невозможен. ГИ постепенно проникает во все большее количество направлений современной генетики и биологической науки.

Предлагаемый курс предназначен для того, чтобы учащиеся 10 классов смогли видеть в окружающих их явлениях реализацию основных закономерностей кодирования и передачи генетической информации — «работу» универсальной молекулы наследственности — ДНК и четко понимать, как современный исследователь может манипулировать этой без преувеличения чудо-молекулой для решения практических задач. Курс явится еще одним шагом в осознанном выборе профессии, связанной с соответствующей отраслью биологической науки и профиля обучения.

Отбор содержания курса «Основы генетической инженерии» осуществлялся с точки зрения максимального упрощения, с сохранением при этом возможности ставить и решать последовательно усложняющиеся задачи. При этом несомненная актуальность темы должна вызывать познавательный интерес у школьников. Содержание занятий носит в значительной степени практический, исследовательский и проблемный характер. Освоение методик ГИ эффективнее всего осуществлять в ходе решения тех или иных исследовательских проектных задач различного уровня.

В содержание курса включены вопросы строения и функций молекулы наследственности ДНК, разнообразные методы очистки, характеристики и модификации ДНК, способы и методы специфического размножения ДНК, определение последовательности оснований в ДНК, другие методы манипуляции с ДНК, методы и подходы к применению ГИ для получения новых сортов культурных растений, пород животных, трансгенных организмов, способы и методы применения ГИ для охраны окружающей среды.

Курс «Основы генетической инженерии» имеет большую практическую направленность. Задачи охватывают методы выделения и клонирования ДНК, получения

продукта гена в чужеродном организме хозяине в медицинских целях и для охраны окружающей среды. Наилучшему освоению предмета может способствовать постановка простейших экспериментов по модификации, специфическому размножению в пробирке и проявлению действия генов в организмах, подходы к лечению генами — генной терапии. Автором поставлена цель максимально упростить практические и лабораторные занятия, чтобы проводить их в условиях стандартных школьных кабинетов по химии при наличии тяги или заменяющего ее оборудования. Для выполнения простейших работ по ГИ потребуются: чашки Петри, колбы, набор мерных цилиндров, фарфоровые ступки, микробиологическая петля, простой (можно самодельный) прибор для электрофореза ДНК (обязательно) и белков (по возможности), термостаты, центрифуга (до 16 тыс. об/мин), набор автоматических микропипеток — до 1 мл, до 200 мкл, до 20 мкл, простой набор солей и реактивов. При желании возможна комплектация целого лабораторного практикума по ГИ от одной или двух-трех фирм-поставщиков. Ценность курса ГИ заключается в возможности организации полезных и увлекательных исследовательских проектов, особенно по проблемам охраны окружающей среды, в рамках дополнительного образования школьников.

Курс генетической инженерии, подготавливая учащихся к дальнейшему эффективному освоению актуальных проблем современной генетики и ее новых направлений, будет способствовать систематизации как уже имеющихся, так и новых знаний и их лучшему усвоению. Он поможет учащимся осознанно выбрать будущую профессию. Вооруженные знаниями методов ГИ, ученики могут смело ставить перед собой сложные задачи касательно изучения и работы с генами. Они не только поймут тесную взаимосвязь всех форм жизни, но и будут обладать теоретическими и практическими знаниями, как придать взаимоотношениям человека и природы более гармоничный характер.

2. Планируемые результаты освоения элективного курса

2.1. Личностные результаты:

На базе знаний основных механизмов функционирования генетического аппарата, структуры и функций ДНК как универсальной молекулы наследственности, объекта исследований и «инструмента» современной технологии рекомбинантных ДНК добиться понимания тех неисчерпаемых возможностей, которые дает человеку ГИ. Через знание как положительных, так и отрицательных последствий применения ГИ для изменения и управления наследственной основой живых организмов способствовать формированию ответственного отношения обучающихся к объектам живой природы.

2.2. Метапредметные результаты:

Через понимание сущности технологии ГИ и освоение ее базовых методик способствовать формированию активного исследовательского подхода к проблемам современной генетики и экологии. Развить у учащихся способности научного анализа данных литературы и собственных экспериментальных результатов, а также заложить

основы знаний и умений самостоятельного выбора «маршрутов» познавательной теоретической и практической деятельности с применением методик ГИ.

2.3. Предметные результаты:

Ознакомить с основными генетическими теориями, изучить основные открытия, положенные в основу молекулярной генетики и технологии рекомбинантных ДНК (или ГИ), по праву ставшей методической основой всей современной биотехнологии. Познакомить с основными направлениями практического применения ГИ. Изучить и освоить теоретические и практические аспекты базовых методик ГИ.

3. Содержание элективного курса

Общее количество часов— 68

Раздел 1. Молекулярно-генетические основы создания генетической инженерии. Значение генетической инженерии для практики.

Основные открытия в области молекулярной биологии и генетики, способствовавшие созданию технологии рекомбинантных ДНК. Открытие, биологическая роль и свойства нового класса ферментов, специфически «разрезающих» ДНК, — рестриктаз. Первые опыты по клонированию ДНК. Вклад П. Берга. Первые практические результаты применения генетической инженерии на практике.

Презентации и компьютерные анимации по теме.

Раздел 2. ДНК как материальная основа наследственности. Структура и функции молекул наследственности – ДНК и РНК. Сущность генетического кода, его свойства, биологическая роль и эволюция.

Ген— основное понятие классической и современной генетики. Определения гена с генетической и биохимической точек зрения. ДНК как материальная основа гена. Связь структуры ДНК с ее функциями. Структура РНК и ее функции в клетке. Сравнительный анализ ДНК и РНК. Структура гена. Генетический код. История открытия (работы Г. Х. Корана), свойства генетического кода (вырожденность, неперекрываемость, универсальность). Вклад Г. Х. Корана в разработку технологии рекомбинантных ДНК. Окончательная расшифровка генетического кода и его вырожденность. Открытие и роль адапторных-РНК. Биологическая роль генетического кода. Эволюция генетического кода.

Раздел 3. Структура и функции рестриктаз. Способы их применения для клонирования, исследования генов и геномов. Области практического применения.

Характеристика рестриктаз. Особенности строения и функционирования рестриктаз. Сайты узнавания рестриктаз. Классификация. Биологическая роль рестриктаз. Требования к качеству субстрата— ДНК. Способы применения рестриктаз для клонирования генов. Принципы построения генетических карт с помощью рестриктаз и значение этих методик. Применение рестриктаз для изучения полиморфизма первичных последовательностей диагностики. Презентации и компьютерные анимации по теме.

Раздел 4. Основные методические особенности процедуры клонирования ДНК. Гетерологичная экспрессия генов.

Современное состояние технологии рекомбинантных ДНК. Подробная характеристика отдельных этапов клонирования. Выделение и очистка образцов ДНК из животного или растительного источника — первый шаг в процедуре молекулярно-генетической характеристики различных организмов. Плазмиды как вне хромосомные элементы. Горизонтальный перенос генов. Выделение, очистка и характеристика плазмид как универсальных «векторов». Расщепление клонируемой ДНК и плазмид рестриктазами. Сшивание вставки и вектора. Трансформация клеток-хозяев. Основные виды плазмид. Гетерологичный синтез продуктов гена с использованием плазмид. Получение поливалентных вакцин, лекарственных препаратов, аминокислот и других биологически активных соединений. Применение плазмид для получения генно-модифицированных растений. Применение плазмид для научных целей (направленный мутагенез и белковая инженерия).

Раздел 5. ДНК-полимеразы – основной инструмент генетической инженерии: структура, функции, практическое применение.

Краткая характеристика ДНК-полимераз и способы их применения в ГИ. Краткий перечень основных ДНК полимераз про_ и эукариотического происхождения и их характеристика. Термостабильные ДНК-полимеразы. Различные методы «прочитывания» (секвенирования) ДНК. Метод Сэнгера. Усовершенствование метода Сэнгера. Современные автоматические секвенаторы и их применение для «прочтения» геномов различных организмов. Совершенствование процедуры «чтения» ДНК. «Прочтение» геномов как основа биотехнологий будущего. Применение ДНК -полимераз для получения молекулярных зондов и гибридизационного анализа образцов ДНК. Методические особенности проведения процедур гибридизационного анализа. «Северный» и «южный» гибридизационный анализ. Другие области применения зондов: диагностика, биоиндикация, экологический мониторинг, *in situ*-гибридизация, получение трансгенных растений и животных, прижизненное наблюдение за биологическими процессами, разнообразные скрининговые эксперименты в популяционной генетике и в эпидемиологии.

Раздел 6. Библиотеки генов – мощный инструмент генетического анализа: сущность, получение, применение.

Библиотеки генов — сущность, способы получения, применение. Отдельные этапы получения библиотек генов и их характеристика. Применение вирусов бактерий — бактериофагов для клонирования. Краткая характеристика бактериофагов как инструментов ГИ. Краткая характеристика фага как основного инструмента ГИ. Геномные и ДНК-библиотеки генов. Сравнительный анализ библиотек. Основная схема получения ДНК-библиотек. Гибридизационный анализ библиотек. Различные подходы к поиску и клонированию генов. Применение автоматических роботизированных

комплексов для скрининга библиотек. Упорядоченные библиотеки генов. Вычитательные ДНК-библиотеки и их применение. Экспрессирующие библиотеки.

Раздел 7. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) – мощный инструмент молекулярно-генетического анализа: сущность, методика проведения, практическое применение.

Полимеразная цепная реакция: история открытия и механизм. Особенности протекания ПЦР и методика постановки реакции. Краткая характеристика областей практического применения ПЦР. Применение метода ПЦР для изучения филогении, палеонтологии, популяционных исследований контроля численности и уровня генетического биоразнообразия, восстановления видового разнообразия экосистем. Оценка биоразнообразия микроорганизмов в окружающей среде. Основные теоретические положения и анализ методов оценки. Метод ПЦР в оценке микробного биоразнообразия и контроле состояния окружающей среды. Понятие о метагеномике. Создание синтетической жизни.

Раздел 8. Метагеномика – новый подход к исследованию экосистем.

Метагеномика: сущность, история открытия, значение. Примеры применения метагеномных подходов в исследовании окружающей среды. Создание новых биотехнологий очистки окружающей среды. Проект «Геном человека II»: сущность и значение. Метагеномные подходы для исследований микробного биоразнообразия экосистем. Применение функциональной метагеномики для изучения роли различных видов микроорганизмов в сообществах и экосистемах в целом. Сравнительная метагеномика и исследования эволюции.

Раздел 9. Генетическая инженерия и получение генно-модифицированных организмов (ГМО): методические подходы, значение, возможные аспекты отрицательного воздействия, перспективы.

Получение с помощью ГИ трансгенных организмов. Векторы эукариот. Основы ГИ растений и животных: трансформация клеток высших организмов, введение генов в зародышевые и соматические клетки животных. Проблемы генотерапии. Значение ГИ для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства. Использование методов ГИ для изучения фундаментальных проблем генетики и других биологических наук. Социальные аспекты ГИ.

Раздел 10. Методические особенности основных генно-инженерных процедур (практические знания).

Введение в практическую ГИ. Основные манипуляции в процедуре клонирования ДНК. Требования к оборудованию и растворам. Основные понятия и термины ГИ. Особенности методик выделения ДНК из различных источников. Выделение ДНК из растительных, животных источников и образцов окружающей среды. Дополнительная очистка образцов. Основные методические приемы технологии рекомбинантных ДНК. Электрофоретический анализ сложных смесей ДНК и РНК. Электрофоретический анализ

образцов ДНК из различных источников. Специфическое «разрезание» различных препаратов ДНК рестриктазами.

Раздел 11. Особенности методик выделения плазмидных и фаговых ДНК и их характеристика (практические знания).

Основные методики выделения плазмидных и фаговых ДНК. Получение биомассы. Правила стерильной работы. Проведение процедуры выделения плазмидной ДНК. Проведение основных генно-инженерных манипуляций с плазмидной ДНК и клонируемой ДНК. Постановка реакции лигирования ДНК. Проверка результатов манипуляций методом электрофореза в агарозе.

Раздел 12. Методы трансформации и трансфекции ДНК.

Методы введения клонируемой ДНК в клетку. Сущность и особенности методик трансформации и трансфекции ДНК, обоснование значимости отдельных стадий и необходимые предосторожности. Проведение процедуры трансформации с использованием компетентных клеток. Гибридизационный анализ результатов трансформации. Основные стадии процедуры гибридизации и их характеристика. Области практического применения гибридизации.

Раздел 13. Метод ПЦР: сущность, особенности методики, демонстрация (практические знания).

Основы технологии специфического *in vitro* размножения ДНК в пробирке (ПЦР). Особенности постановки и протекания реакции. Демонстрация прибора для амплификации. Постановка реакции амплификации с помощью амплификационного набора. Анализ результатов амплификации методом электрофореза в геле.

Раздел 14. Биоинформатика, ее становление и роль в современной генетике и генетической инженерии.

Основные задачи биоинформатики. Понятие о «сухой» и «мокрой» биохимии и генетике. Основные области применения биоинформатики. Программы для планирования процедур клонирования. Основные базы данных по биоинформатике и способы их применения. Методы изучения пространственной структуры биополимеров. Применение баз данных и программ по моделированию пространственных структур биополимеров.

Рекомендуемая литература

Для учащихся

1. Богданов А. А., Медников Б. М. Власть над геном. — М.: Просвещение, 1989.
2. Богданова Т. Л., Солодова Е. А. Биология: справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. — М.: Аст-пресс школа, 2002.
3. Большая книга для любознательных. — М.: Росмэн, 2001.
4. Большой справочник по биологии. — М.: АСТ, 2000.
5. Рувинский А. О. и др. Общая биология. — М.: Просвещение, 2004.

6. **Тарасенко Н. Д., Лушанова Г. И.** Что вы знаете о своей наследственности. — Новосибирск: Наука, 1991.

7. **Франк-Каменецкий М. Д.** Самая главная молекула. — М.: Наука, 1988.

8. **Шевцов И. А.** Популярно о генетике. — Киев: Наукова думка, 1989.

9. **Ярыгин А. Д.** Пособие по биологии для поступающих в вузы. — М.: Высшая школа, 2005.

Для учителя

1. **Вилли К.** Биология. — М.: Мир, 1968.

2. **Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.** Биология. Т. 1—3.— М.: Мир, 2004.

3. **Кемп П., Армс К.** Введение в биологию. — М.: Мир, 1988.

4. **Робертис Э., Новинский В., Саэс Ф.** Биология клетки. — М.: Мир, 1971.

5. **Слюсарев А. А.** Биология. — М.: Высшая школа, 1995.

6. **Янковский Н. К., Боринская С. А.** Человек и его гены // Биология в школе. — 2001.— № 4, 5.

4. Тематическое планирование.

11 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Молекулярно-генетические основы создания генетической инженерии. Значение генетической инженерии для практики	4
2	ДНК как материальная основа наследственности. Структура и функции молекул наследственности — ДНК и РНК. Сущность генетического кода, его свойства, биологическая роль и эволюция	4
3	Структура и функции рестриктаз. Способы их применения для клонирования, исследования генов и геномов. Области практического применения	4
4	Основные методические особенности процедуры клонирования ДНК. Гетерологичная экспрессия генов	4
5	ДНК-полимеразы — основной инструмент генетической инженерии: структура, функции, практическое применение	4
6	Библиотеки генов— мощный инструмент генетического анализа: сущность, получение, применение	4
7	Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР)— мощный инструмент молекулярно-генетического анализа: сущность, методика проведения, практическое применение	4
8	Метагеномика — новый подход к исследованию экосистем	4

9	Генетическая инженерия и получение генно-модифицированных организмов (ГМО): методические подходы, значение, возможные аспекты отрицательного воздействия, перспективы	4
10	Методические особенности основных генно-инженерных процедур	8
11	Особенности методик выделения плазмидных и фаговых ДНК и их характеристика	8
12	Методы трансформации и трансфекции ДНК	8
13	Метод ПЦР: сущность, особенности методики, демонстрация	4
14	Биоинформатика, ее становление и роль в современной генетике и генетической инженерии	4
Всего		68