

Департамент образования администрации города Томска
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 47 г. Томска



Принята
Педагогическим советом
MAOU СОШ № 47 г. Томска
Протокол № 1 от 29.08.2024г.
Председатель Е.О.Галочкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по внеурочной деятельности
«Генетика»
для 10-11 классов

Сведения о составителе рабочей программы:
Мочалова В.М., учитель биологии
Сведения об экспертах рабочей
программы:
Прокопьева Л.Б., председатель ШЭМС
Количество часов
по рабочей программе
за учебный год – 68 часа

Пояснительная записка

Программа по курсу внеурочной деятельности «Основы генетики» подготовлена с учетом требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (в том числе требований к предметным результатам по биологии на профильном уровне). В программе отражено предметное содержание курса и последовательность его распределения по разделам и темам; дана общая характеристика курса с указанием целей его изучения; определены возможности курса для реализации требований к планируемым результатам освоения основной образовательной программы по биологии — личностным, метапредметным и предметным; осуществлена конкретизация предметного содержания в тематическом планировании, указано количество часов, отводимых на изучение каждой темы и основные виды учебной деятельности, формируемые в ходе изучения темы.

Данный курс позволяет углубить знания, в доступной форме познакомить учащихся с биохимическими аспектами метаболизма, механизмами передачи наследственной информации. Предлагаемый курс охватывает основные разделы «Генетика» и «Молекулярная биология», которые являются одним из самых сложных для понимания в школьном курсе биологии, так как по программе биологического образования акцент делается на изучение теоретических основ молекулярной биологии и генетики, а на отработку умения решать задачи по молекулярной биологии и генетике в программе отводится небольшое количество времени, поэтому без дополнительных занятий научить школьников решать задачи невозможно, а это предусмотрено стандартом биологического образования и входит в состав КИМов ЕГЭ. В результате освоения данного курса учащиеся должны научиться уверенно решать задачи по молекулярной биологии и генетические задачи, которые являются обязательным компонентом КИМ ЕГЭ по биологии.

Цель данного курса: развитие у учащихся теоретических знаний и практических умений повышенного уровня по основным разделам молекулярной биологии и классической генетики.

Задачи курса:

- усвоение основных понятий, терминов и законов молекулярной биологии и генетики;
- применение теоретических знаний на практике;
- развитие интереса к предмету;
- ознакомление с практической значимостью общей биологии для различных отраслей производства, селекции и медицины.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, проектных работ, биологических диктантов. Итоговая аттестация предусмотрена в виде тестирования с заданиями разного уровня сложности.

Метапредметные результаты

В составе метапредметных результатов освоения учебного курса «Молекулярная биология генетика» выделяют:

- значимые для формирования мировоззрения обучающихся
- общенаучные понятия (закон, закономерность, теория, принцип, гипотеза, система, процесс, эксперимент, исследование, наблюдение, измерение и др.);
- универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной, познавательной и учебно-исследовательской деятельности.

Предметные результаты

В составе предметных результатов по освоению содержания, установленного данной рабочей программой, выделяют:

- освоение обучающимися научных знаний, умений и способов действий, специфических для науки «Молекулярная и генетика»;
- виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях и реальных жизненных условиях.

Предметные результаты отражают сформированность:

1) умения раскрывать сущность основных понятий генетики: наследственность, изменчивость, фенотип, генотип, кариотип, гибрид, анализирующее скрещивание, сцепленное наследование, кроссинговер, секвенирование, ген, геном, полимеразная цепная реакция, локус, аллель, генетический код, экспрессия генов, аутосомы, пенетрантность гена, оперон, репликация, репарация, сплайсинг, модификация, мутагенный фактор (мутаген), мутации (геномные, генные, хромосомные), цитоплазматическая наследственность, генофонд, хромосомы, генетическая карта, гибридизация, сорт, порода, инбридинг, гетерозис, полиплоидия, мутагенез, канцерогены, клонирование; умения выявлять взаимосвязь понятий, использовать названные понятия при разъяснении важных биологических закономерностей;

2) умения раскрывать смысл основных положений ведущих биологических теорий, гипотез, закономерностей;

3) представлений о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов; об основных правилах, законах и методах изучения наследственности; о закономерностях изменчивости организмов; о роли генетики в формировании научного мировоззрения и вкладе генетических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира.

4) умения использовать терминологию и символику генетики при разъяснении мер профилактики наследственных и вирусных заболеваний, последствий влияния факторов риска на здоровье человека;

5) умения применять полученные знания для моделирования и прогнозирования последствий значимых биологических исследований, решения генетических задач различного уровня сложности;

б) умения ориентироваться в системе познавательных ценностей, составляющих основу генетической грамотности, иллюстрировать понимание связи между биологическими науками, основу которой составляет общность методов научного познания явлений живой природы.

Представленный в программе перечень предметных результатов освоения учебного курса определен с учетом требований к результатам освоения курса «Общей биологии», достижение которых проверяется на углубленном уровне в рамках ЕГЭ как одной из форм государственной итоговой аттестации выпускников по биологии.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Предметные результаты обучения

Учащиеся должны знать:

- химическую и структурную организацию нуклеиновых кислот
- структурную организацию гена и геном прокариот
- принцип комплементарности в молекулярной биологии
- антипараллельность нуклеиновых кислот
- принцип комплементарности. Правило Чаргаффа
- генетический код и его свойства
- основные понятия генетики;
- законы Г. Менделя;
- методы генетики;
- требования к оформлению задач по генетике;
- алгоритмы решения генетических задач разных видов;
- типы скрещивания.

Учащиеся должны уметь:

- использовать принцип комплементарности, правило Чаргаффа при решении задач по молекулярной биологии
- решать задачи на антипараллельность нуклеиновых кислот
- использовать знания генетического кода и его свойства при решении задач
- решать задачи по биосинтезу белка разного уровня сложности
- применять законы Г. Менделя при решении генетических задач;
- использовать методы генетики при решении практических задач;
- оформлять решение задач по генетике в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- определять тип задачи, объяснять полученный результат;
- решать задачи на разные типы скрещивания;
- решать генетические задачи по схемам родословных.

Метапредметные результаты обучения

Учащиеся должны уметь:

- эффективно получать и осваивать учебный материал с использованием литературы (учебников и пособий), на лекциях, семинарах, практических занятиях;
- самостоятельно приобретать новые знания, организовать учебную

деятельность, поставить цель, планировать, осуществлять самоконтроль и оценивать результаты своей деятельности, уметь предвидеть возможные результаты своих действий;

-воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их;

-самостоятельно искать, анализировать и отбирать информацию с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

-вести монолог и диалог, выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право человека на иное аргументированное мнение.

Личностные результаты обучения

Учащиеся должны:

-проявлять самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

-быть убеждены в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологии для дальнейшего развития человеческого общества;

-проявлять уважение к творцам наук, к авторам открытий и изобретений;

-быть готовы к обоснованному выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.

2. Содержание курса «Основы генетики» (68 часов, 2 ч. в неделю)

Тема 1. Основные понятия молекулярной биологии (16 часов)

Генный уровень организации наследственного материала. Химическая и структурная организация ДНК и РНК. Функции ДНК и РНК. Строение гена эукариот и геном прокариот. Правила Чаргаффа. Принцип комплементарности. Процессы матричного синтеза. Этапы биосинтеза белка - транскрипция, трансляция.

Тема 2. Основные понятия генетики (4 часа)

Изменчивость. Наследственность. Ген. Аллельные гены. Доминантный признак. Рецессивный признак. Генотип. Фенотип. Гомозигота. Гетерозигота. Гибриды. Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание. Полигибридное скрещивание. Условные сокращения.

Тема 3. Законы Г. Менделя (6 часов)

Г. Мендель. Законы Г. Менделя. Первый закон Г. Менделя (Закон доминирования, или единообразия гибридов первого поколения, или правило Менделя). Второй закон Г. Менделя (Закон расщепления). Третий закон Г. Менделя (Закон независимого наследования признаков). Гипотеза чистоты гамет.

Тема 4. Оформление и решение задач по генетике (12 часов)

Оформление задач по генетике. Алгоритм решения задач на взаимодействие аллельных генов. Алгоритм решения задач на взаимодействие неаллельных генов. План решения задач по генетике. Запись условия генетической задачи. Определение типа задачи. Решение задачи. Объяснение решения задачи.

Тема 5. Типы скрещивания (30 часов)

Полигибридное скрещивание (формулы). Взаимодействие аллельных генов. Полное доминирование. Неполное доминирование. Кодоминирование. Сверхдоминирование. Множественный аллелизм. Анализирующее скрещивание. Взаимодействие неаллельных генов. Кооперация. Комплементарное действие генов. Эпистаз. Полимерия. Плейотропия. Модифицирующее действие генов. Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана. Причина неполного сцепления генов. Основные положения хромосомной теории наследственности. Генетическое картирование. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом. Типы определения пола: прогамное, эпигамное, сингамное.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Практические работы
Тема 1. Основные понятия молекулярной биологии (16 ч)			
1	Генный уровень организации наследственного материала. Химическая и структурная организация нуклеиновых кислот	1	
2	Структурная организация гена и геном прокариот	1	
3	Принцип комплементарности в молекулярной биологии	1	
4	Антипараллельность НК	1	
5	Репликация и репарация ДНК	1	
6		1	Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа
7		3	Антипараллельность НК

8	Генетический код, его свойства	1	
9		6	Биосинтез белка
Тема 2. Основные понятия генетики (4 ч)			
10	Наследственность и изменчивость – как основные критерии живого	2	
11	Основные генетические понятия, символика, используемая в схемах скрещивания	2	
Тема 3. Законы Г. Менделя (6 ч)			
12	Моногибридное скрещивание, его цитологические основы	2	
13	Анализирующее скрещивание	2	
14	Дигибридное, полигибридное скрещивание	2	
Тема 4. Оформление и решение задач по генетике (12 ч)			
15		4	Моногибридное скрещивание
16		2	Анализирующее скрещивание
17		6	Дигибридное, полигибридное скрещивание
Тема 5. Типы скрещивания (30 ч)			
18	Множественный аллелизм	2	
19	Наследование групп крови и резус-фактора	2	
20		4	Наследование групп крови и резус-фактора
21	Закон Т. Моргана «Сцепленное наследование признаков»	2	

22		4	Сцепленное наследование признаков
23	Наследование признаков, сцепленное с полом	2	
24		6	Наследование признаков, сцепленное с полом
25		6	Задачи по генетике разного уровня сложности

Список литературы

1. Адельшина Г.А., Адельшин Ф.К. Генетика в задачах: учебное пособие по курсу биологии / Г.А. Адельшина, Ф.К. Адельшин. – 4-е изд., стереотипн. – М.: Планета, 2015. – 174 с.
2. Альбертс Б. Основы молекулярной биологии клетки / Б. Альбертс, Д. Брей, К. Хопкин и др. ; пер. с англ. – 2-е изд., испр. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 768 с.
3. Биология: в 2 т.: учебник / под ред. В.Н. Ярыгина. – М. : ГЭО- ТАР- Медиа, 2015. – 736 с.
4. Васильева Е.Е. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач: учеб, пособие / Е.Е. Васильева. – М.: Лань, 2016. – 96 с.
5. Генетика: учебник для вузов / под ред. В.И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 638 с.
6. Дьяченко В.В. Практикум по генетике: учебное пособие / В.В. Дьяченко. – Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2015. – 142 с.
7. Кириленко А.А. Биология ЕГЭ-2024. Тематический тренинг: учебно-методическое пособие. – Ростов-на-Дону: Легион, 2023. – 434 с.
8. Кириленко А.А. Раздел. Генетика. Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко. – Ростов-на-Дону: Легион, 2022. – 208 с.
9. Кириленко А.А. Раздел. Молекулярная биология. Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко. – Изд. 6-е, испр. и доп. – Ростов-на-Дону: Легион, 2017. – 208 с.
10. Кузьмин И.В., Ким А.И., Кукушкина И.В., Нефедова Л.Н. и др. Генетика. 10-11 класс. Учебное пособие. – М.: Просвещение, – 102 с.
11. Куланина С.В. Сборник задач по генетике. Часть 2. Взаимодействие неаллельных генов. Пол и наследование признаков. Сцепленные гены и кроссинговер: учебное пособие. – Елабуга, 2017. – 40 с.
12. Левитин В. Удивительная генетика / В. Левитин. – М.: ЭНАС, 2013. – 256 с.

13. Пухальский В.А. Введение в генетику: учеб, пособие / В.А. Пухальский. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 224 с.
14. Рохлов В.С. ЕГЭ-2024. Биология. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов / под редакцией В. С. Рохлова. – М.: Национальное образование, 2024. – 368 с.
15. Alberts B. Molecular biology of the cell / B. Alberts, R. Heald, A. Johnson, D. Morgan et al. // New York: W. W. Norton & Company, 2022. – 1555 p.
16. Tarin D. Understanding Cancer: The Molecular Mechanisms, Biology, Pathology and Clinical Implications of Malignant Neoplasia / D. Tarin. – San Diego: Springer, 2023. – 325 p.