

ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

(1 ч в неделю)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «Основы генетики и селекции» предназначен для углубленного изучения сложных вопросов генетики и практической селекции.

Цель курса - развить представления о главных закономерностях наследственности и изменчивости, сформировать материалистическое мировоззрение у учащихся.

Задачи:

- углублять и расширять знания учащихся по различным вопросам биологической науки, развивать интерес к биологии, способствовать выбору учащимися путей дальнейшего продолжения образования (в школе, средних специальных учебных заведениях, институтах);
- обеспечивать формирование диалектико-материалистического мировоззрения учащихся и понимание материального единства живой природы, диалектического характера и материальной сущности биологических явлений, познание путей и направлений развития живой природы и пр.;
- повышать вклад в политехническое образование, способствовать профориентации, выбору сельскохозяйственных, медицинских, ветеринарных профессий путем усиления внимания к научным основам выращивания растений и животных, включения учащихся в работы по выращиванию растений на учебно-опытном, приусадебном, садовом и дачном участках;
- способствовать решению задач экологического воспитания учащихся, проведению мероприятий по охране природы, формированию бережного отношения к природе;
- расширять знания учащихся о собственном организме, сохранении здоровья, мерах профилактики, доврачебной помощи, обеспечивать гигиеническое воспитание школьников, понимание вреда гиподинамии, курения, употребления алкоголя, неправильного питания, нарушения режима дня и др.

Настоящий курс способствует развитию практических навыков при самостоятельном решении поставленных в ходе обучения задач.

При прохождении курса учащиеся знакомятся с основными практическими задачами, стоящими перед генетикой и селекцией, а также с ролью этих наук в решении актуальных народнохозяйственных задач.

В целом курс рассчитан на развитие у школьников представлений о науке как реальной движущей силе развития общества.

Успешному усвоению содержания теоретического материала способствует выполнение лабораторных работ, перечень которых дан в каждой теме курса. При выполнении этих работ учащиеся овладевают методами микроскопирования, анализа органических веществ, работы с приборами для хроматографии, спектрографии. Все прикладные вопросы рассматриваются в плане решения конкретных теоретических вопросов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ

№	Название раздела	Количество часов по авторской программе	Количество часов по авторской программе
1.	Введение	1	1
2.	Дискретная природа наследственности. Законы Менделя	3	3
3.	Хромосомная теория наследственности. Вне хромосомное наследование.	4	4
4.	Структура и функции хромосом.	3	3

5.	Взаимодействие генов и фенотипическое проявление.	3	3
6.	Генетика пола и наследование , сцепленное с полом.	3	3
7.	Генные и хромосомные мутации.	4	4
8.	Изменение хромосомного набора	3	3
9.	Молекулярные основы наследственности.	7	7
10.	Регуляция активности генов.	3	3
11.	Молекулярные основы генетической изменчивости.	4	4
12.	Генотип и среда. Модификационная изменчивость.	3	3
13.	Феногенетика и генетика развития.	2	2
14.	Генетика количественных признаков.	2	2
15.	Генетика популяции.	4	4
16.	Генетика и микроэволюция.	3	3
17.	Генетика человека и медицинская генетика.	4	4
18.	Генная и клеточная инженерия.	2	2
19.	Принципы селекции.	4	4
20.	Особенности селекции животных, растений и микроорганизмов.	2	2
	ИТОГО	64	64

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ.

ВВЕДЕНИЕ (1 ч)

Предмет генетики. История представлений о наследственности. Задачи, методы и объекты генетических исследований. Основные направления генетики.

1. ДИСКРЕТНАЯ ПРИРОДА НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. ЗАКОНЫ МЕНДЕЛЯ (3 ч)

Метод гибридологического анализа. Моногибридное скрещивание. Доминантные и рецессивные признаки. Первый закон Менделя. Расщепление. Второй закон Менделя. Принцип чистоты гамет. Статистический характер расщепления признаков. Аллельные и неаллельные гены. Множественный аллелизм. Расщепление при дигибридном скрещивании во втором поколении. Третий закон Менделя. Полигибридное скрещивание.

Демонстрация схемы моногибридного и дигибридного скрещиваний.

2. ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. ВНЕХРОМОСОМНОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ (4 ч)

Сцепление генов. Группы сцепления. Хромосомная теория Т. Моргана. Конъюгация хромосом в мейозе. Кроссинговер. Определение расстояний между генами. Локализация генов в хромосомах. Соответствие генетических и цитологических карт хромосом. Цитоплазматическая наследственность. Пластиды, митохондрии. Цитоплазматическая мужская стерильность.

Демонстрация схемы наследования при кроссинговере.

3. СТРУКТУРА И ФУНКЦИЯ ХРОМОСОМ (3 ч)

Общее строение хромосом. Классификация хромосом. Эухроматин и гетерохроматин. Изменение строения и функционирования хромосом в различных тканях. Хромосомные повторы. А- и В- хромосомы.

4. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ И ФЕНОТИПИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ (3 ч)

Гены и признаки. Множественное действие генов. Степень выраженности генов. Взаимодействие аллельных генов. Полное и неполное доминирование. Типы взаимодействия неаллельных генов. Аддитивное действие генов. Анализ расщеплений при взаимодействии генов.

Демонстрация схемы взаимодействия генов.

5. ГЕНЕТИКА ПОЛА И НАСЛЕДОВАНИЕ, СЦЕПЛЕННОЕ С ПОЛОМ (3 ч)

Половые хромосомы. Генетическое определение пола. Роль X- и Y-хромосом в определении пола у человека и дрозофилы. Внехромосомные механизмы определения пола. Признаки, ограниченные полом и сцепленные с полом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Отклонения от нормального соотношения полов.

Демонстрация схемы наследования сцепленных с полом признаков.

6. ГЕННЫЕ И ХРОМОСОМНЫЕ МУТАЦИИ (4 ч)

Мутации. Нормальные и мутантные признаки. Классификация мутаций. Генные (точковые) мутации. Частоты мутаций. Естественный мутагенез и его причины. Искусственный мутагенез. Практическое значение радиационного и химического мутагенеза. Хромосомные перестройки. Влияние хромосомных перестроек на конъюгацию хромосом и кроссинговер. Межхромосомные обмены. Транслокации.

Демонстрация хромосомных перестроек (на микропрепаратах, фотографиях).

7. ИЗМЕНЕНИЯ ХРОМОСОМНОГО НАБОРА (3 ч)

Автополиплоидия, распространение ее у растений и животных. Наследование признаков у автополиплоидов. Аллополиплоидия и ее значение в межвидовой гибридизации. Искусственное получение полиплоидов. Гаплоидия.

8. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ (7 ч)

Доказательства роли нуклеиновых кислот в наследственности. Химическое строение ДНК и РНК. Репликация нуклеиновых кислот; матричный принцип и факторы репликации. Особенности репликации у бактерий и вирусов. Реализация генетической информации. Транскрипция, трансляция. Строение рибосом и рибосомной РНК. Генетический код. Геном, его организация у бактерий и вирусов. Молекулярная структура хромосом эукариот. Комплекс белок — хроматин. Упаковка наследственного материала. Механизмы увеличения генетического материала. Делимость гена. Уникальные и повторяющиеся последовательности, активные и неактивные участки генома. Подвижные генетические элементы.

Демонстрация: электронно-микроскопических фотографий ДНК; тонкого строения хромосом; конъюгации бактерий; взаимодействия вирусов и бактерий.

9. РЕГУЛЯЦИЯ АКТИВНОСТИ ГЕНОВ (3 ч)

Строение и работа оперона. Индукция и репрессия. Регуляция генной активности у прокариот и эукариот. Регуляция синтеза белков при трансляции.

10. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ (4 ч)

Основные типы мутаций: разрывы углеводно-фосфатного скелета ДНК, вставки, выпадения, изменения отдельных нуклеотидов, сшивки азотистых оснований. Репарация поврежденной ДНК; темновая и световая репарация. Мутагенное действие вирусов и

подвижных генетических элементов. Молекулярные механизмы конъюгации и кроссинговера.

11. ГЕНОТИП И СРЕДА. МОДИФИКАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ (3 ч)

Генотип и фенотип. Влияние средовых факторов на фенотипическое проявление генов. Изменчивость в чистых линиях и популяциях. Норма реакции генотипа. Адаптивные модификации и морфозы. Длительные модификации. Случайная изменчивость и ее природа.

12. ФЕНОГЕНЕТИКА И ГЕНЕТИКА РАЗВИТИЯ (2 ч)

Реализация генетической информации в формировании признаков. Взаимодействие и регуляция действия генов в онтогенезе. Дифференциальная активность генов. Генетические основы дифференцировки клеток и тканей.

13. ГЕНЕТИКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ

(2 ч.)

Понятие о количественных признаках. Нормальное распределение и его параметры. Полимерные гены. Характер распределения признаков в потомстве при полигенном наследовании. Регрессия и модификационная изменчивость.

14. ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИИ (4 ч)

Менделевская популяция. Частота генотипов и генов. Закон Харди—Вайнберга. Популяционно-генетические модели. Мутационный процесс. Системы скрещиваний. Дрейф генов. Понятие приспособленности. Преобразование популяции под действием отбора. Формы отбора. Генетический полиморфизм, его формы и механизмы поддержания.

15. ГЕНЕТИКА И МИКРОЭВОЛЮЦИЯ (3 ч)

Генетическая изменчивость в природных популяциях. Эколого-генетическая структура популяций. Природа генетических различий между популяциями. Механизмы и формы видообразования. Генетические основы дивергенции. Генетика и макроэволюция.

16. ГЕННАЯ И КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ (4 ч)

Химический синтез генов. Ферментативный синтез генов. Выделение генов и включение их в вектор. Перенос генов и хромосом. Искусственная пересадка ядер в яйцеклетки и соматические клетки. Применение генной инженерии в селекции и медицине.

17. ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА И МЕДИЦИНСКАЯ ГЕНЕТИКА

(2 ч)

Методы изучения генетики человека. Наследование качественных и количественных признаков. Наследование резус-фактора, групп крови. Генные мутации. Хромосомные аномалии. Наследственные заболевания человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Иммуногенетика, генетические аспекты онкологии. Действие ядовитых и наркотических веществ на наследственность. Методы диагностики, профилактики и лечения наследственных заболеваний человека.

18. ПРИНЦИПЫ СЕЛЕКЦИИ (4 ч)

Генетика как научная основа селекции. Выбор исходного материала для селекции. Оценка селективируемых признаков. Понятие наследуемости. Методы скрещиваний. Методы искусственного отбора. Интенсивность и эффективность отбора. Инбридинг и гетерозис. Использование полиплоидов, ансуплоидов, индуцированных мутантов. Отдаленная гибридизация.

19. ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ, РАСТЕНИЙ И МИКРООРГАНИЗМОВ.

(2 ч)

Разнообразие пород животных. Родословные и племенные книги. Планирование скрещиваний. Централизованные системы хранения и обработки информации. Банки данных. Закон гомологических рядов у растений. Селекционные центры. Районирование сортов. Сорта-популяции. Особенности селекционного процесса у растений-самоопылителей. Особенности методов селекции микроорганизмов. Достижения и перспективы отечественной селекции.

3. СПИСОК УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Для учителя

1. Гужов Ю. А. Генетика и селекция сельскому хозяйству.— М.: Просвещение, 1984.
2. Топорнина И. А. Задачи по генетике в курсе общей биологии.— М.: Высшая школа, 1984.
3. Шварцман Л. Я. Полевая практика по генетике с основами селекции.— М.: Просвещение, 1986.

Для учащихся

1. Гуляев Г. В. Задачник по генетике.— М.: Колос, 1986.
2. Киселева З. С., Мягкова А. Н. Генетика.— М.: Просвещение,

