

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования Тверской области  
Жарковский муниципальный округ  
МОУ «Королевщинская СОШ»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР

Иванова С.Э.  
Приказ №41 от «30»  
августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Иванова С.В.  
Приказ №41 от «30»  
августа 2024 г.



Рабочая программа дополнительного  
образования  
«Юный селекционер»

Новоселки 2024

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Актуальность и педагогическая целесообразность**

Реализация Программы определяется интересами старшеклассников к углублению знаний соответствующих разделов по биологии для понимания основных положений генетики и селекции растений во всем их многообразии и широком диапазоне уровней генетических и биологических процессов. Программа носит интегративный и конвергентный характер, который позволяет объединить ботанику, генетику растений, биогеографию и историю видов.

Программа рассчитана на обучающихся, имеющих склонность и желание более глубоко заниматься вопросами генетики и селекции, и включает в себя ознакомление с принципами, основными направлениями селекционной работы с растениями, методикой проведения опытов, исследования влияния условий окружающей среды на проявление селективируемых признаков.

Педагогическая целесообразность Программы состоит в том, что в содержание занятий включен материал, который расширяет и углубляет знания обучающихся, полученные на уроках биологии.

Программа предусматривает последовательное расширение программных знаний, способствующих профессиональному самоопределению выпускников, а также реальную практико-ориентированную деятельность обучающихся по селекции растений.

### **Цель**

Цель Программы – расширение и углубление знаний о селекции организмов, её генетических основах и методах её изучения.

### **Задачи**

#### ***Обучающие:***

- ☐ развитие познавательного интереса к изучению вопросов селекции;
- ☐ формирование системы специальных биологических знаний и умений, в том числе в области генетики и селекции растений.

#### ***Развивающие:***

- ☐ развитие самостоятельности, ответственности, активности;
- ☐ формирование и развитие навыков и умений в практической деятельности, навыков исследовательской деятельности в области генетики и селекции сельскохозяйственных культур, обработки результатов наблюдений и исследований;
- ☐ формирование и развитие творческой активности обучающихся;
- ☐ развитие интереса к генетике и селекции растений и технологии выращивания новых сортов сельскохозяйственных растений.

### **Воспитательные:**

- ☐ воспитание социальной активности, гражданской позиции, культуры общения;
- ☐ воспитание трудолюбия, аккуратности, усидчивости, терпения, умения довести начатую работу до конца, взаимопомощи при выполнении работы;
- ☐ воспитание всесторонне развитой личности.

### **Срок реализации Программы**

Срок реализации программы – 1 год. Программа рассчитана на 34 часа.

### **Форма и режим занятий**

Форма проведения учебных занятий – групповая. Занятия по Программе проводятся 1 раз в неделю по 1 часу в специально оборудованном кабинете.

В Программе предусматриваются следующие виды занятий:

- ☐ комплексные занятия обобщающего и углубленно-познавательного типа, на которых формируется и воспитывается обобщенное представление о механизме селекционного процесса, понимание взаимосвязей, закономерностей процессов, происходящих в процессе селекции организмов;
- ☐ наблюдения (накопление конкретных сведений о растениях, явлениях, происходящих в процессе определенного способа селекции);
- ☐ исследования;
- ☐ проведение простейших опытов;
- ☐ конференции и диспуты;
- ☐ индивидуальные практические и творческие занятия, подготовка и написание рефератов;
- ☐ просмотр видеофильмов;
- ☐ изучение исследовательских работ на сайтах в Интернете и иных образовательных ресурсов;

### **Планируемые результаты**

К концу обучения по Программе обучающиеся будут **знать**:

- ☐ основные этапы развития селекции, предмет и методы исследований;
- ☐ современное состояние селекции и основные достижения в области селекции растений, животных и микроорганизмов;
- ☐ выдающихся зарубежных и отечественных селекционеров и их вклад в науку;
- ☐ формы и методы исследовательской деятельности;
- ☐ правила работы с источниками получения информации;
- ☐ особенности чтения научно-популярной литературы;
- ☐ особенности и приемы конспектирования;

- ☐ законы наследственности;
- ☐ эколого-географическую систематику культурных растений;
- ☐ виды исходного материала и его значение для селекции;
- ☐ направления селекции растений;
- ☐ генетические основы селекции растений по определенным признакам;
- ☐ понятие разных видов отбора;
- ☐ принципы внутривидовой и отдаленной гибридизации;
- ☐ методику проведения и технику скрещивания;
- ☐ понятие и механизм гетерозиса, его использование в селекционном процессе; понятие об естественных и искусственных мутациях;
- ☐ способы получения мутаций (радиационный, химический, лазерный мутагенез, УФ - излучение);
- ☐ типы мутаций;
- ☐ понятие полиплоидии, анеуплоидии и гаплоидии и использование их в селекции;
- ☐ способы получения полиплоидов у различных культур;
- ☐ приемы частной селекции различных культур (полевых, кормовых, овощных и др.);
- ☐ методологию научных исследований;
- ☐ правила составления рабочего плана исследований;
- ☐ правила оформления исследовательской работы (глав работы);
- ☐ правила размещения наглядного материала (таблиц, графиков и др.).

К концу обучения по Программе обучающиеся будут **уметь**:

- ☐ конспектировать и анализировать научно-популярную литературу;
- ☐ определять по гербарным образцам различные виды полевых культур;
- ☐ определять направления селекции различных культур;
- ☐ определять само- и перекрестноопыляемые культуры;
- ☐ устанавливать гетерозисный эффект у гибридов 1-го поколения;
- ☐ проводить кастрацию цветков для проведения гибридизации;
- ☐ подбирать родительские формы для гибридизации;
- ☐ уметь применить различные виды отбора в селекционной работе;
- ☐ обладать базовыми навыками исследовательской работы;
- ☐ собирать и изготавливать гербарии различных сортов сельскохозяйственных культур;

## УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
	<b>Введение. Общие сведения о селекции</b>				
1	Введение. Селекция как наука. Предмет и задачи селекции. Методы селекции	1	1	-	практическая работа
2	Основные направления в селекции растений	1	1	-	практическая работа
3	Основные разделы селекции, связь селекции с другими науками	1	1	-	практическая работа
4	Генетика – теоретическая основа селекции	1	1	-	творческое задание
5 (2)	Значение законов наследуемости Г. Менделя, гипотеза наследуемости Томаса Моргана, закона гомологических рядов Н.И. Вавилова	2	2	-	практическая работа
6 (2)	Выдающиеся селекционеры и их вклад в селекцию растений, животных, микроорганизмов	2	2	-	практическая работа
7 (2)	Современное состояние селекции и основные достижения в селекции растений, животных, микроорганизмов	2	2	-	творческое задание
	<b>Теоретические основы селекции культурных растений</b>				
8	Мировые коллекции сельскохозяйственных культур, их значение в селекционных процессах	1	1	-	практическая работа
9	Селекция культурных	1	1	-	практическая

	растений				работа
10	Отбор как один из важнейших приемов в селекции растений	1	1	-	творческое задание
11	Основные формы отбора	1	1	-	
12	Понятие об аналитической селекции	1	1	-	практическая работа
	<b>Направления селекции растений</b>				
13	Селекция сортов культурных растений на скороспелость	1	1	-	творческое задание
14	Селекция сортов культурных растений на засухоустойчивость в условиях экстремального земледелия	1	1	-	творческое задание
15	Селекция на холодостойкость, вымерзание	1	1	-	практическая работа
16	Селекция сортов культурных растений на устойчивость к болезням и вредителям	1	1	-	практическая работа
	<b>Гибридизация как один из важнейших способов создания селекционного материала</b>				
17	Гибридизация – основной способ создания исходного материала в отечественной селекции	1	1	-	творческое задание
18 (2)	Методика и техника скрещивания	2	2	-	
19	Понятие о доминантных и рецессивных признаках	1	1	-	практическая работа
20 (2)	Типы скрещивания	2	1	1	практическая работа
21	Доминантно-рецессивное	1	1	-	практическая работа

	взаимодействие и его значение в селекции				
22 (4)	Простые и сложные скрещивания. Моно и дигибридное скрещивание	4	1	3	практическая работа
	<b>Отдаленная гибридизация</b>				
23	Значение отдаленной гибридизации. Методы преодоления нескрещиваемости	1	1	-	творческое задание
24	Особенности межвидовой и межродовой гибридизации	1	1	-	практическая работа
25	Отдаленная гибридизация и ее использование в селекции	1	1	-	практическая работа
26	Отдаленные гибриды в культуре ткани	1	1	-	творческое задание
	<b>Итого</b>	34	30	4	

**СОДЕРЖАНИЕ  
УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА**

## **Раздел 1. Вводное занятие**

### **Введение. Селекция как наука. Предмет и задачи селекции. Методы селекции**

*Теоретические занятия.*

Знакомство с обучающимися. Правила техники безопасности. Техника безопасности на занятиях. Организация рабочего места. Введение. Селекция как наука. Предмет и задачи селекции. Методы исследований.

*Практические занятия.* Тестирование.

### **Зарождение и развитие селекции как науки**

*Теоретические занятия.*

Зарождение и развитие селекции как науки. Основные этапы истории развития селекции. Происхождение и эволюция культурных растений. Путь от эмпирической селекции к научной. Развитие селекции на основе теоретических положений генетики и других биологических наук.

### **Основные направления в селекции**

*Теоретические занятия.*

Селекция на урожайность. Селекция на качество: высокое содержание желаемых веществ и более низкое содержание нежелательных соединений.

Селекция на хорошую пригодность для переработки, лёжкость плодов, овощей, картофеля, кормовых корнеплодов и т. п. Селекция на содержание в белке зерновых культур незаменимых аминокислот. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям; на холодостойкость, зимостойкость, морозостойкость, засухоустойчивость, приспособленность к орошаемым условиям, высоким дозам удобрений, машинной уборке и др. Основные направления селекции животных: селекция на продуктивность и качество. Селекция на плодовитость (особенно в овцеводстве и свиноводстве), Селекция на окраску шкур. Селекция на приспособленность к местным условиям и др.

*Практические занятия.*

Особенности методов селекции. Общность и специфика принципов селекционной работы.

### **Основные разделы селекции, связь селекции с другими науками**

*Теоретические занятия.*

Основные разделы селекции. Основные разделы селекции как науки: 1) учение об исходном материале; 2) учение о типах и источниках наследственной изменчивости; 3) учение о роли среды в развитии признаков и свойств; 4) теория искусственного отбора. Связь селекции с другими науками: ботаникой, генетикой, цитологией, микробиологией и др.

### **Генетика – теоретическая основа селекции**

*Теоретические занятия.*

Генетика – теоретическая основа селекции. Основные методы селекции: гибридизация, искусственный отбор. Значение генетики в растениеводстве, животноводстве, микробиологии и др. Роль генетики в решении



практических селекционных задач. Генетика – основа целенаправленного конструирования организмов с нужными признаками и свойствами.

*Практические занятия.*

Генетическая оценка селекционного материала.

**Значение законов наследственности Г. Менделя, гипотезы наследственности Томаса Моргана, закона гомологических рядов Николая Вавилова**

*Теоретические занятия.*

Значение законов наследственности Г. Менделя. Основная задача селекционеров – создание новых и совершенствование существующих пород животных и сортов растений на основе разработанных Менделем приемов гибридизации с использованием чистых линий (гомозиготного исходного материала). Гипотезы наследственности Томаса Моргана. Хромосомная теория Моргана: определение, основные положения и особенности. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции.

*Практические занятия.*

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

**Выдающиеся селекционеры и их вклад в селекцию растений, животных, микроорганизмов**

*Теоретические занятия.*

Выдающиеся селекционеры и их вклад в селекцию растений, животных, микроорганизмов. Г. Мендель – основоположник современной генетики.

Т. Х. Морган и хромосомная теория наследственности. Ч. Дарвин – основатель эволюционной теории. Т. Фэрчайлд и искусственные гибриды. М. Ф. Иванов и его выдающаяся роль в селекции животных. С. С. Четвериков – основатель популяционной генетики. Н. К. Кольцов – один из основоположников молекулярной генетики. Н. И. Вавилов и закон гомологических рядов. Методы селекционной работы И. В. Мичурина.

*Практические занятия.*

Биологически отдаленная гибридизация: а) межвидовая; б) межродовая. Географически отдаленная гибридизация. Отбор. Метод ментора. Метод посредника. Воздействие условиями среды. Смещение пыльцы.

**Современное состояние селекции и основные достижения в селекции растений, животных, микроорганизмов и медицине.**

*Теоретические занятия.*

Современное состояние селекции и основные достижения в селекции растений, животных, микроорганизмов и медицине.

## **Раздел 2. Теоретические основы селекции культурных растений**

### **Селекция культурных растений**

*Теоретические занятия.*

Возникновение культурных растений. Эколого-географическая систематика культурных растений.

*Практические занятия.*

Признаки и свойства культурных растений и их использование в селекционном процессе.

### **Понятие об интродукции растений**

*Теоретические занятия.*

Понятие об интродукции растений. Интродукция – внедрение новых пород в культуры за пределами их естественного ареала. Простая и сложная интродукция. История интродукции в России. Состояние интродукции в наши дни.

*Практические занятия.*

Изучение интродукционных видов растений.

### **Отбор как один из важнейших приемов в селекции растений**

*Теоретические занятия.*

Отбор как один из важнейших приемов в селекции растений. Виды отбора.

*Практические занятия.*

Изучение результатов искусственного отбора на примере сортов культурных растений и пород животных.

### **Основные формы отбора**

*Теоретические занятия.*

Основные формы отбора и их роль в преобразовании генетической структуры растений. Естественный и искусственный отбор и их значение в селекции растений. Понятие о генотипе и фенотипе.

*Практические занятия.*

Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора.

### **Понятие об аналитической селекции**

*Теоретические занятия.*

Понятие об аналитической селекции. Аналитическая селекция – селекция, основанная на использовании для отбора в качестве исходного материала естественных популяций путем разложения (анализа) их на отдельные линии.

*Практические занятия.*

Изучение гербарного материала различных культурных растений. Просмотр видеофильма.

## **Раздел 3. Направления селекции растений**

### **Селекция сортов культурных растений на скороспелость**

*Теоретические занятия.*

Селекция сортов культурных растений на скороспелость. Селекция на скороспелость – одно из важнейших направлений в селекционной работе.

*Практические занятия.*

Изменение цветковых характеристик в зависимости от фактуры и текстуры материала.

### **Селекция сортов культурных растений на высокое качество продукции**

*Теоретические занятия.*

Селекция сортов культурных растений на высокое качество продукции (содержание белка, незаменимых аминокислот, жира, крахмала и др.).  
Признаки качества сельскохозяйственной продукции.

*Практические занятия.*

Работа с гербарным материалом.

### **Селекция сортов культурных растений на засухоустойчивость в условиях экстремального земледелия**

*Теоретические занятия.*

Селекция сортов культурных растений на засухоустойчивость в условиях экстремального земледелия. Засухоустойчивость растений – способность наиболее продуктивно использовать воду при высокой температуре, низкой влажности почвы и воздуха и давать в этих условиях высокий урожай при хорошем качестве продукции. Оценка засухоустойчивости при селекционной работе.

*Практические занятия.*

Работа с гербарным материалом.

### **Селекция на холодостойкость, вымерзание**

*Теоретические занятия.*

Зимостойкость растений. Способы повышения холодостойкости некоторых растений. Условия и причины вымерзания растений.

*Практические занятия*

Методы определения жизнеспособности с/х культур в зимний, ранневесенний периоды.

### **Селекция сортов культурных растений на устойчивость к болезням и вредителям**

*Теоретические занятия.*

Возможности селекции в защите урожая. Селекция сортов культурных растений на устойчивость к болезням и вредителям. Дикорастущие и местные сорта как доноры устойчивости. Способы селекции на устойчивость к болезням и вредителям.

*Практические занятия*

Работа с гербарным материалом

### **Селекция сортов культурных растений на устойчивость к полеганию и пригодных к механизированной уборке урожая**

*Теоретические занятия.*

Селекция сортов культурных растений на устойчивость к полеганию и пригодных к механизированной уборке урожая. Оценка устойчивости к полеганию. Принципы выведения устойчивых сортов растений.

*Практические занятия*

Анализ видовых и сортовых особенностей устойчивости стеблей злаковых культур к полеганию с учетом их физико-механических свойств и архитектоники для использования в селекции.

### **Оценка существующих сортов различных культур на различные виды устойчивости**

*Теоретические занятия.*

Понятие устойчивости растений и общая методология оценки устойчивости. Биологическая и агрономическая устойчивость растений. Понятие сорта-индикатора и провокационного фона. Прямая и косвенная оценка устойчивости. Цели определения устойчивости. Методы оценки и методы отбора. Количественная оценка объективности метода.

*Практические занятия*

Работа с гербарным материалом. Экскурсия в лабораторию хозяйственно-ценных сортов ботанического сада.

#### **Раздел 4. Гибридизация как один из важнейших способов создания селекционного материала**

##### **Гибридизация – основной способ создания исходного материала в отечественной селекции**

*Теоретические занятия.*

Гибридизация – основной способ создания исходного материала в отечественной селекции. Понятие о гибридизации. Внутривидовая гибридизация. Подбор родительских форм для скрещивания. Типы скрещиваний. Отдаленная гибридизация. Способы получения жизнеспособных отдаленных гибридов.

*Практические занятия.*

Составление простейших схем скрещивания.

##### **Подбор родительских пар для скрещивания.**

*Теоретические занятия.*

Подбор родительских пар для скрещивания. Значение коллекционного питомника в подборе родительских пар.

*Практические занятия.*

Принципы подбора родительских форм для скрещивания.

##### **Методика и техника скрещивания**

*Теоретические занятия.*

Методика и техника скрещивания. Кастрация цветков. Подбор пинцетов для кастрации.

*Практические занятия.*

Составление плана гибридизации.

##### **Понятие о доминантных и рецессивных признаках**

*Теоретические занятия.*

Понятие о доминантных и рецессивных признаках. Особенности расщепления признаков у гибридов первого поколения.

*Практические занятия.*

Определение доминантности или рецессивности признака.

##### **Типы скрещивания**

*Теоретические занятия.*

Типы скрещивания. Реципрокное скрещивание и его значение в селекции.

*Практические занятия.*

Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивание, их схемы и значения.

## **Доминантно-рецессивное взаимодействие и его значение в селекции**

*Теоретические занятия.*

Доминантно-рецессивное взаимодействие и его значение в селекции. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропия.

*Практические занятия.*

Составление схем, иллюстрирующих взаимодействие неаллельных генов.

### **Простые и сложные скрещивания. Моно и дигибридное скрещивание**

*Теоретические занятия.*

Простые и сложные скрещивания. Моно и дигибридное скрещивание.

Дигибридное скрещивание. Примеры решения типовых задач.

*Практические занятия.*

Изучение закономерностей ди- и полигибридного скрещивания. Решение генетических задач.

## **Раздел 5. Отдаленная гибридизация**

### **Значение отдаленной гибридизации. Методы преодоления нескрещиваемости**

*Теоретические занятия.*

Значение отдаленной гибридизации. Отдаленная гибридизация растений и животных, условия появления плодовитого потомства. Пути преодоления нескрещиваемости.

*Практические занятия.*

Методы преодоления нескрещиваемости. Фертильность и особенности расщепления у гибридов.

### **Особенности межвидовой и межродовой гибридизации**

*Теоретические занятия.*

Обзор и основные отличия межвидовой и межродовой гибридизации.

Сходство между межвидовой и внутривидовой гибридизацией. Межвидовая передача признаков.

*Практические занятия.*

Межвидовая передача признаков.

### **Отдаленная гибридизация и ее использование в селекции**

*Теоретические занятия.*

Отдаленная гибридизация и ее использование в селекции на устойчивость к различным показателям. Тритикале. Современное состояние и новые генетические подходы. Сепалотриттикум – новый тип ржано-пшеничных амфидиплоидов.

*Практические занятия.*

Работа с гербарным материалом. Пшенично-пырейные гибриды.