

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)
Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –
Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ)

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР  Петровская О.В.) 28 августа 2025 г.	УТВЕРЖДЕНО на заседании ученого совета СУНЦ НГУ Протокол № 54 28 августа 2025 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор СУНЦ НГУ  (Некрасова Л.А.) 28 августа 2025 г.
---	--	--



**ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«НАУЧНЫЙ КРУЖОК»
(среднее общее образование)**

для обучающихся 10-11 классов

и. о. заведующего кафедрой биологии
доцент, Воронина Е.Н.



Новосибирск
2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Спецкурс «НАУЧНЫЙ КРУЖОК» направлен на формирование у обучающихся навыков проектно-исследовательской деятельности в области современной биологии и селекции. Программа построена на основе модулей «Молекулярные основы селекции», «Селекция животных и растений» с применением кейс-технологий и практико-ориентированного подхода.

Курс предназначен для углубленного изучения современных методов биологических исследований, развития практических умений планирования и проведения экспериментов, анализа и интерпретации полученных данных. Особое внимание уделяется освоению методологии научного исследования, формированию навыков критического мышления и публичного представления результатов работы.

Актуальность и назначение программы

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы среднего общего образования.

Проектно-исследовательская деятельность в биологии является важным компонентом современного образования, позволяющим учащимся приобрести опыт самостоятельной научной работы, освоить современные методы биологических исследований и подготовиться к продолжению образования в области биологических наук.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение современных направлений биологической науки
- развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы)
- формирование ответственного отношения к учению, готовности к саморазвитию и самообразованию
- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории образования

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать новые задачи

- умение планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач
- умение организовывать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками
- формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения задач

Предметные результаты:

- углубление знаний о молекулярных основах наследственности и изменчивости
- понимание принципов современной селекции животных и растений
- овладение методами планирования и проведения биологических экспериментов
- формирование навыков работы с лабораторным оборудованием
- умение анализировать и интерпретировать результаты исследований
- владение навыками оформления и представления научных работ

СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦКУРСА

Раздел 1. Основы проектно-исследовательской деятельности (6 часов)

Введение в проектную деятельность. Типы проектов в биологии. Формулирование проблемы и постановка целей исследования. Гипотеза и задачи исследования. Планирование эксперимента. Методы биологических исследований. Статистическая обработка данных.

Раздел 2. Индивидуальные проекты (4 часа)

Выбор темы и объекта исследования. Разработка экспериментального дизайна. Проведение предварительных экспериментов.

Раздел 3. Молекулярные основы селекции и генетика животных (18 часов)

Генетические основы селекции животных. Доместикация и эволюция домашних животных. Породы животных и их характеристики. Молекулярные маркеры в селекции. Генетические технологии в животноводстве. Анализ морфологических изменений при доместикации. Популяционная генетика и моделирование отбора. Этические аспекты генетических технологий.

Раздел 4. Селекция и генетика растений (18 часов)

Доместикация и центры происхождения культурных растений. Генетика и геномика растений. Развитие и размножение растений. Растения и стресс-факторы. Молекулярная таксономия и ДНК-штрихкодирование. Методы селекции растений. Генная инженерия растений. Современные селекционные технологии.

Раздел 5. Оформление и представление исследовательских работ (10 часов)

Структура научной работы. IMRAD-формат. Обработка и представление данных. Создание таблиц, графиков и диаграмм. Библиографическое оформление работы. Подготовка презентации исследования. Навыки публичного выступления. Защита проектов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Воспитательный компонент
Раздел 1.	Основы проектно-исследовательской деятельности		
1.1.	Введение в проектную деятельность в биологии	1	Формирование научного мировоззрения
1.2.	Типы проектов и постановка проблемы	1	
1.3.	Формулирование целей, задач и гипотезы	1	
1.4.	Планирование эксперимента	1	
1.5.	Методы биологических исследований	1	
1.6.	Статистическая обработка данных	1	
Итого по разделу		6	
Раздел 2.	Индивидуальные проекты		
2.1.	Выбор темы и объекта исследования	1	Развитие самостоятельности
2.2.	Разработка экспериментального дизайна	1	
2.3.	Проведение предварительных экспериментов	2	
Итого по разделу		4	
Раздел 3.	Молекулярные основы селекции и генетика животных		
3.1.	Генетические основы селекции животных	2	
3.2.	Лабораторная работа «Анализ черепов диких и	2	

	домашних животных»		
3.3.	Практическая работа «Моделирование отбора в популяции»	2	
3.4.	Доместикация и эволюция домашних животных	2	
3.5.	Практическая работа «Анализ морфологических изменений»	2	
3.6.	Практическая работа «Характеристика пород КРС»	2	
3.7.	Практическая работа «Анализ STR-маркеров»	2	
3.8.	Практическая работа «Моделирование CRISPR/Cas9»	2	
3.9.	Семинар «Этические проблемы генетических технологий»	2	Формирование этических представлений
Итого по разделу		18	
Раздел 4.	Селекция и генетика растений		
4.1.	Практическая работа «Определение полевых культур»	2	
4.2.	Практическая работа «Изучение дикорастущих и культурных форм»	2	
4.3.	Проект «Гербарий культурных растений»	2	
4.4.	ДНК-штрихкодирование для идентификации растений	2	
4.5.	Практическая работа «Строение семян»	2	
4.6.	Кейс «Speed-Breeding»	2	
4.7.	Практическая работа «Влияние засоления на рост растений»	2	
4.8.	Кейс «Холодовой стресс у растений»	2	
4.9.	Кейс «Трансгенные растения и геномное редактирование»	2	

Итого по разделу		18	
Раздел 5.	Оформление и представление исследовательских работ		
5.1.	Структура научной работы. IMRAD-формат	2	
5.2.	Обработка и представление данных	2	
5.3.	Создание графиков, таблиц и диаграмм	2	
5.4.	Библиографическое оформление работы	1	
5.5.	Подготовка презентации исследования	1	
5.6.	Подготовка к защите проектов	1	
5.7.	Итоговая защита проектов	1	Развитие коммуникативных навыков
Итого по разделу		10	
Всего		56	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Обязательные учебные материалы для ученика

- Конспекты лекций
- Методические пособия по выполнению практических работ
- Справочные материалы по генетике и селекции
- Рабочие тетради для оформления результатов исследований

Методические материалы для учителя

- Рабочая программа спецкурса
- Методические рекомендации по организации проектной деятельности
- Банк кейс-заданий по селекции растений и животных
- Контрольно-измерительные материалы
- Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение
- Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции
- Жученко А.А. Адаптивная селекция растений

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет

- База данных NCBI (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>)
- Система штрихкодирования ДНК (<https://www.boldsystems.org/>)
- Программная среда R для статистических вычислений (<https://www.r-project.org/>)
- Международные базы данных по генетике и селекции
- Виртуальные лаборатории по молекулярной биологии
- Образовательные платформы для проектной деятельности

Материально-техническое обеспечение

- Микроскопы световые
- Центрифуга лабораторная
- Термостат
- Оборудование для электрофореза ДНК
- Весы аналитические
- Наборы для выделения ДНК
- Семена различных культурных растений
- Гербарный материал
- Компьютеры с выходом в интернет
- Интерактивная доска