

Фонд «Поддержка проектов в области образования»

УТВЕРЖДАЮ



М.О. Гичгелдиева

10 сентября 2025 г.

## ПРОГРАММА

повышения квалификации

### **«Наставничество в гражданской науке»**

общая трудоемкость программы: 72 ак. часа

форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных технологий

Разработал(и):

Гичгелдиева М.О.,  
Седых С.Е.,  
Яковлев А.О.

Новосибирск, 2025

## **Образовательная программа в формате курса повышения квалификации** **«Наставничество в гражданской науке»**

### **Общая характеристика программы**

Данная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Ее проведение позволит вовлекать школьников в научно-исследовательскую деятельность, проводить профориентацию школьников по научным направлениям в сфере биологии.

Подход гражданской науки основан на системе деятельности, в которой обучающиеся под руководством ученых решают научные задачи, требующие простых, но массовых действий. К таким действиям могут относиться сбор почвенных образцов, постановка простых множественных экспериментов, первичный анализ больших массивов сложных данных и другие. Модель гражданской науки (научного волонтерства) является одним из перспективных направлений решения актуальных научных задач, она также способствует повышению популярности науки, обновлению научных кадров, росту научной грамотности общества. В биологии механизмы гражданской науки активно использовались Фондом «Поддержка проектов в области образования» для сбора образцов почв и микробных культур. В этой деятельности самое активное участие принимали школьные исследовательские группы. Практика показала, что ключевым фактором успеха школьников, помимо научного руководителя, является позиция наставника, постоянно руководящего школьной группой. Подготовка таких наставников в сфере организации исследований является важнейшей задачей.

Наставники и студенты призваны обеспечить качественное и своевременное участие школьников в проекте, организовать интеграцию проектной работы детей в школьный образовательный процесс и в индивидуальные образовательные траектории детей, способствовать освоению школьниками научного метода в биологических науках, помочь им занять позицию действенных помощников науки.

С этой целью подготовка ведется по двум основным направлениям – освоение наставнического метода и повышение квалификации в сфере биологии и биоинженерных технологий.

По этим направлениям в рамках данной образовательной программы сформированы соответствующие модули.

Контроль овладения участниками программы компетенциями наставника ведется на основании мотивационных эссе и планирования участниками собственного исследовательского проекта со школьниками.

По результатам прохождения образовательной программы участники получают удостоверение о повышении квалификации по направлению «Наставничество в гражданской науке» с объемом подготовки в 72 часа.

## **Цель реализации программы**

Подготовка наставников исследовательской проектной деятельности школьников в сфере микробиологии и биоинженерных технологий для обеспечения вовлечения школьников в проектах гражданской науки (научного волонтерства).

## **Планируемые результаты обучения**

В результате обучения участник должен

*Знать:*

- цели, задачи и контекст проектов в сфере гражданской науки,
- методы формулирования научных гипотез и постановки исследовательских задач для школьных групп
- основы планирования экспериментов с участием школьников
- методы статистической обработки и анализа биологических данных
- принципы научной визуализации и представления результатов
- основные микробиологические методы: приготовление питательных сред, микроскопирование, метод разведений, оценка ферментативной активности
- требования безопасности при работе с микроорганизмами в школьных условиях
- основную структуру организации научной деятельности и научного образования в России,
- систему поддержки проектной деятельности школьников в России

*Уметь:*

- планировать научное исследование в формате проекта,
- формулировать научные гипотезы совместно со школьниками
- руководить сбором и первичной обработкой экспериментальных данных
- проводить статистический анализ полученных результатов
- создавать научные презентации и визуализации данных
- выполнять основные микробиологические методы исследования
- обеспечивать безопасность лабораторных работ со школьниками
- интегрировать исследовательскую деятельность в образовательный процесс

*Реализовать:*

- полный цикл исследовательского проекта от гипотезы до публичной презентации результатов
- передачу и регистрацию подготовленных школьниками образцов и данных в базе проекта
- подготовку школьников к представлению результатов на научных конференциях.

## **Целевая аудитория программы**

В качестве участников данной программы рассматриваются: педагоги общего и дополнительного образования, аспиранты, проходящие педагогическую практику;

руководители образовательных организаций общего и дополнительного образования; родители, готовые выступить в качестве наставников.

### **Требования к участникам**

- совершеннолетие на момент подачи заявки об участии в образовательной программе;
- гражданство Российской Федерации;
- желание и намерение участвовать в проектах гражданской науки;
- наличие высшего образования.

### **Порядок подачи заявки на участие в образовательной программе**

Заявка подается участниками в электронном виде через заполнение анкеты с оформлением заявления-согласия на обработку персональных данных.

### **Объем образовательной программы**

Трудоемкость данной программы составляет 72 академических часа.

Оценка качества освоения программы в формате выступления школьной команды наставника на онлайн-конференции.

### **Календарный учебный график**

#### **Модуль 1. Проектная деятельность и обработка результатов (01.10.25-02.11.25).**

1. Формулирование научных гипотез и постановка задач для школьных групп (04.10.25)
2. Мотивация учеников: привлечение школьников к проектной деятельности (11.10.25)
3. Методы сбора и первичной обработки данных в науке (18.10.25)
4. Статистическая обработка и анализ данных (25.10.25)
5. Представление и визуализация результатов исследований (01.11.25)

#### **Модуль 2. Бактерии в окружающей среде и их выделение (03.11.25-07.12.25).**

1. Экология микроорганизмов в почве (08.11.25)
2. Выделение и культивирование почвенных микроорганизмов (15.11.25)
3. Наставничество в проектной деятельности школьников. Принципы и методология гражданской науки (22.11.25)
4. Техника безопасности в микробиологической лаборатории. Правила приготовления и стерилизации питательных сред. (29.11.25)
5. Метод серийных разведений и подсчет колониеобразующих единиц (06.12.25)

#### **Модуль 3. Строение бактерий (08.12.25-18.01.26).**

1. Функциональная морфология прокариотической клетки (13.12.25)
2. Основные группы микроорганизмов (20.12.25)
3. Микроскопирование микроорганизмов: методы окрашивания и наблюдения (27.12.25)
4. Среды для оценки ферментативной активности микроорганизмов (17.01.26)

#### **Модуль 4. Биотехнология, применение бактерий (19.01.26-15.02.26).**

1. Основные направления биотехнологии с использованием прокариот (24.01.26)
2. Применение бактерий в биоремедиации. Бактерии как биоиндикаторы. Применение бактерий для повышения плодородия почв (31.01.26)
3. Методы поиска микроорганизмов, обладающих различными функциональными особенностями. Оценка ферментативной активности микроорганизмов (07.02.26)
4. Оценка биологического разнообразия (14.02.26)

### **Принципы построения программы**

- Единство образовательных, проектных и инфраструктурных результатов образования;
- модульная структура программы;
- компетентностный подход в части организации микробиологических и биоинженерных исследований;
- творческий, вариативный подход в части обучения наставническому методу на основе наставнических принципов;
- подход к организации исследования как последовательности простых вариативных лабораторных работ;
- применение инновационного способа параллельного проведения лабораторных работ;
- единство среды образования и практической деятельности;
- неотделимость оценки качества работы наставника от качества работы руководимых им школьников;
- выполнение комплексных заданий, требующих практического применения знаний и умений, полученных в ходе образовательной программы;
- ориентация на практическую значимость выполняемых учебных заданий;
- возможность формирования индивидуальной траектории обучения через организацию эффективной обратной связи с организаторами, научными руководителями и преподавателями программы;
- использование сетевых методов обучения за счет интеграционных свойств целевого проекта «Гражданская наука и генетические технологии для сельского хозяйства»;
- обучение в рамках образовательной программы реализуют научные сотрудники организаций РАН и специалисты наставнической подготовки в рамках модели «гражданской науки» и сетевых исследовательских проектов;
- нацеленность на обеспечение безопасности при проведении полевых и лабораторных работ с участием школьников.

### **Оценка освоения образовательной программы**

Контроль овладения участниками программы компетенциями наставника ведется на основании планирования ими собственного исследовательского проекта со школьниками.

Участники, прошедшие курс обучения и успешно выполнившие зачетную работу, получают исследовательский набор для выполнения курсовой работы – реализации исследовательского проекта со школьниками.

Участники, успешно выполнившие курсовую работу, получают удостоверение о повышении квалификации «Наставничество в гражданской науке», с объемом образовательной программы в 72 академических часа.

В составе данной программы предусмотрено выполнение комплексных сквозных зачетной и курсовой работы, в которых интегрировано использование материала модулей программы. В связи с этим оценка освоения модулей производится на основе сквозных работ, а не в отдельности.

### **Зачетная работа**

*Формат:* мотивационное письмо, планирование исследования в формате эссе. Готовится и представляется наставником в письменном виде.

### **Критерий оценки зачетной работы**

Оценивается раскрытие каждого из пунктов: наличие, степень раскрытия и детализации. По итогам выставляется интегрированная оценка.

### **Курсовая работа**

По итогам исследования участники пишут исследовательскую работу. На основе исследовательской работы участниками составляется презентация. На основе презентации участники представляют доклад. Защита доклада проводится в формате научной конференции с экспертным жюри из состава преподавателей программы и приглашенных экспертов.

### *Критерии оценки курсовой работы*

- Количество переданных образцов, их разнообразие и качество описания.
- Качество исследовательской работы: оригинальность гипотезы, анализ области знаний за пределами собственного исследования, выстроенная иерархия полученных результатов, уровень интерпретации результатов.
- Качество доклада: ясность вклада в проект отдельных участников, ясность и точность изложения, уровень взаимодействия школьников с экспертами.

## **Кадровый состав преподавателей**

№	ФИО преподавателя	О преподавателе
1	Гичгелдиева Майя Отузбаевна	Директор Фонда «Образование»
2	Седых Сергей Евгеньевич	К.б.н., н.с. ИХБФМ СО РАН
3	Яковлев Александр Олегович	Магистр НГУ, ИХБФМ СО РАН

## Условия реализации программы

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

По данному модулю имеются методические пособия для организации исследовательских работ; участники получают исследовательские наборы, содержащие лабораторную посуду, инструменты и реактивы для обеспечения экспериментов.

### Литература

#### *Монографии и учебные пособия*

1. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. - 248 с.
2. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. - 256 с.
3. Красильников Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения, М., 1958, - 468 с.
4. Иерусалимский Н.Д. Основы физиологии микробов. М., 1963, - 248 с.
5. Логинов О.Н. Бактерии *Pseudomonas* и *Azotbacter* как объекты сельскохозяйственной биотехнологии, М. 2005, - 168 с.

#### *Статьи*

6. НГУЕН ВАН ЖАНГ, ВУ ТХИ ХЪЕН, В.В. ПЫЛЬНЕВ «ВЫДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА АЗОТФИКСИРУЮЩЕГО ШТАММА СД1 ИЗ ПОЧВЫ ЧАЙНОЙ ПЛАНТАЦИИ ПРОВИНЦИИ ФУ ТХО РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ», Известия ТСХА, выпуск 4, 2017 год
7. А.А. Данилова. «ОПЫТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОЧВЕННО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СВЕТОВОМ МИКРОСКОПЕ. СООБЩЕНИЕ 1. СООТНОШЕНИЕ ГРИБОВ И БАКТЕРИЙ В МИКРОБНЫХ ПЕЙЗАЖАХ КАК ОТРАЖЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА», Почвы и окружающая среда 2022, Том 5, No 1