

УТВЕРЖДЕНО

решением Методического совета
регионального Центра выявления,
поддержки и развития способностей и
талантов у детей и молодежи Московской
области (в структуре автономной
некоммерческой общеобразовательной
организации «Областная гимназия
им. Е.М. Примакова»)

«08» августа 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор АНОО
«Областная гимназия им. Е.М. Примакова»



М.О. Майсурадзе

«08» сентября 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Президент «Ассоциации участников
технологических кружков»



А.И. Федосеев

«08» сентября 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление

Наука. Проектная программа.

Название программы

Интенсивная профильная образовательная программа «Подмосковная проектная школа».

Автор программы

Прудковская Ольга Марковна, ведущий методолог проекта «Практики Будущего» Ассоциации участников технологических кружков.

Беренсен Фёдор Алексеевич, научный сотрудник лаборатории молекулярной селекции и ДНК-паспортизации ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова».

Поздняков Ярослав Игоревич, психолог центра профориентации и довузовского образования «ПРО PSY» ФГБОУ ВО «Московский государственный психолого-педагогический университет».

Селиверстова Елена Сергеевна, руководитель проектов ООО «Коптер Экспресс Технологии».

Целевая аудитория

В образовательной программе могут принять участие обучающиеся 8–11 классов Московской области (по состоянию на 1 сентября 2022 г.), отобранные по результатам оценки индивидуальных достижений, мотивационного эссе и выполнения отборочного задания (для направлений «Беспилотный транспорт и логистические системы» и «Нейротехнологии и когнитивные исследования»).

Аннотация к программе

Профильная программа предполагает работу школьников над технологическими проектами в рамках тематических направлений.

В рамках проведения профильной программы будут сформированы команды до 5 человек для решения проектных задач соответствующего направления.

В процессе решения проектных задач участники приобретут навыки командной работы, получат возможность познакомиться с современными методами исследования и проектными инструментами, освоят навыки работы с различным оборудованием, посетят установочные и обзорные лекции, получат индивидуальные консультации экспертов профильной программы.

Каждая команда пройдет по этапам проектной деятельности:

- анализ ситуации в отрасли (направлении);
- постановка проблемы;
- определение принципиального решения;
- анализ ситуации вокруг проекта;
- определение ключевых задач для детального проектирования;
- разработка бизнес-схем и сценариев;
- разработка финансовой модели;
- организационное проектирование;
- самоопределение команды;
- подготовка презентации для защиты.

Работу участников оценивают эксперты во время проведения профильной программы и на финальной защите проектов.

Финальная защита проектов участников представляет собой презентацию итоговых прототипов/научных исследований, процесса работы, обоснования способов решения и полученных результатов.

По итогам защиты эксперты выставляют оценки в соответствии с утвержденными критериями и дают рекомендации по дальнейшему развитию проектов участников.

Цели и задачи программы

Цель программы – повышение уровня знаний и навыков школьников Московской области, мотивированных к решению исследовательских и технологических задач, расширение их возможностей при участии во всероссийских и международных конкурсах и олимпиадах.

Задачи профильной программы:

- обучение участников основам проектной и исследовательской деятельности;
- формирование и развитие компетенций «4К» (креативность, критическое мышление, коммуникация, кооперация) при решении исследовательских и актуальных технологических задач;
- совершенствование теоретической подготовки обучающихся, а также развитие и отработка необходимых практических навыков для участия в конкурсах проектной деятельности, в том числе, во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы»;
- отбор мотивированных школьников, ориентированных на повышение уровня знаний, работу в передовых технологических областях,
- предоставление школьникам возможности испытать себя в решении исследовательских и актуальных технологических задач; профориентация школьников в качестве специалистов передовых областей;
- создание научно и/или технически-значимого результата проектной работы учащихся;
- получение учащимися опыта командной проектной работы;
- привлечение экспертов соответствующих областей к работе с одаренными школьниками,

– формирование индивидуальных траекторий развития одарённых школьников.

Итогом участия в профильной программе для каждого участника станут следующие результаты:

– **продуктовый результат** – это непосредственный результат труда команды школьников. Оценка проектов складывается из непосредственного сравнения результатов испытаний и дополняется экспертной оценкой дизайна изделия, экономических расчетов и прочих результатов, которые в рамках мероприятия можно сравнить только опосредованно.

– **образовательный результат** – это повышение уровня знаний в предметных областях, связанных с направлениями программы, а также освоение навыков командной работы, осознанного формирования образовательной траектории и проявление навыков рефлексивного анализа проектной деятельности. За время участия в программе школьники интенсивно приобретают знания, навыки и компетенции в практикоориентированной среде.

Содержательная характеристика программы

1. Отбор участников. Отбор участников осуществляется на основании оценки мотивационного эссе (максимум – 5 баллов), индивидуальных достижений (максимум – 3 балла) и выполнения отборочного задания (для направлений «Беспилотный транспорт и логистические системы» и «Нейротехнологии и когнитивные исследования», максимум – 6 баллов) в соответствии с разделом 3 Положения об образовательной программе.

2. Вводная часть. Обзор образовательной программы и знакомство с направлениями. Режим занятий, мотивация и целевые установки на плодотворную работу. Командообразующие мероприятия.

3. Предметное содержание.

Агробиотехнологии и молекулярная биология.

Микробиология в сельском хозяйстве. Методы молекулярной и популяционной генетики. Моделирование биологических процессов Биоинформатика. Лабораторная практика.

Беспилотный транспорт и логистические системы.

Платформа ROS. Подходы к программированию полета дрона. Симулятор автономного полета. Введение в компьютерное зрение. Датчики в дроне.

Нейротехнологии и когнитивные исследования.

Пространственное распределение альфа-ритма при стандартных функциональных пробах. Реакции в ЭЭГ при восприятии простейших стимулов. Реакции в ЭЭГ при комбинации простейших стимулов и специфических задач. Взаимосвязь динамики ЭЭГ с двигательной активностью человека.

Основные цели проектного метода обучения.

- научить участников самостоятельно достигать намеченных целей;
- научить участников предвидеть проблемы, которые могут возникнуть на пути достижения цели;
- сформировать у участников умение работать с информацией (поиск источников, анализ данных, технология работы с информацией);
- сформировать у участников навыки проведения исследований, передачи и презентации полученных знаний и опыта, командной работы и делового общения в группе.

4. Подведение итогов. В финале образовательной программы проводится выставка проектов и защита проектов перед экспертами. Защита в первую

очередь необходима для получения обратной связи по проектам и их дальнейшему развитию. Рейтингование проектных команд не производится.

Содержание деятельности и способы организации образовательного процесса

Знания, навыки и компетенции, приобретаемые участниками в процессе прохождения настоящей программы, имеют прикладной и практический характер, способствуют развитию проектного мышления и социализации.

Учащиеся распределяются по трем направлениям: – агроботехнологии и молекулярная биология (до 40 человек), беспилотный транспорт и логистические системы (до 30 человек), нейротехнологии и когнитивные исследования (до 30 человек). Внутри направления участники организуются в команды до 5 человек, внутри которых разрабатывают собственный проект.

В рамках образовательной программы представлены следующие образовательные формы: лекционные занятия, мастер-классы, проектные сессии, практическая работа в командах. Образовательные мероприятия проходят параллельно для каждого направления в отдельности и сопровождаются экспертами и менторами.

Трудоемкость образовательной программы – 228 часов.

Образовательные технологии

В ходе реализации образовательной программы используются следующие образовательные технологии:

1. Вводные элементы:

– открытие, включающее в себя презентацию направлений. Основная задача этого этапа – ввод участников в проектную и ценностную среду образовательной программы, разъяснение основных целей и задач проектов, знакомство с архитектурой образовательной программы.

– знакомство участников между собой.

2. Содержательная работа:

Проектные сессии с обсуждением рамки проекта:

– проработка проблемной темы в области технологической тематики, анализ вводных материалов; анализ мировой практики решений в подобных ситуациях; фиксация ограничений этих способов; анализ и обсуждение проблемы, которая будет решаться в течение образовательной программы; создание концепции решения; создание технического задания на продукт, который будет реализован до конца образовательной программы;

– первичный экономический анализ предложенного решения и соотнесение его с проблемами Московской области – определяются конкретные потенциальные потребители и их интерес. Именно на этом этапе разрабатываемое решение становится проектом.

Непосредственная проработка прототипа решения

– Работа непосредственно с технологической составляющей проекта: изготовление образца, программирование приложения и т.д.

Пленарные доклады: презентация участниками текущей стадии проработки проекта с получением обратной связи от экспертов.

Интерактивные лекции и практикоориентированные мастер-классы – мероприятия в учебном и образовательном формате, напрямую связанные с тематиками и предметами направлений образовательной программы.

Рефлексия с участниками. Освоение деятельности происходит за счет непосредственной реализации типа деятельности при проведении рефлексии –

анализа способов и путей получения результата, а также анализа среды, в которой результат был получен.

3. Завершение образовательной программы.

Защита проектов в формате выступлений перед экспертами.

Выставка с постерными докладами и демонстрацией прототипов.

Закрытие образовательной программы – подведение итогов и награждение победителей.

Учебно-тематический план

№ пп	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
Направление: Агробиотехнологии и молекулярная биология				
1	02.10.	Актуальные проблемы, стоящие перед отраслью. Постановка на работу.	2	Беренсен Ф.А.
2	02.10.	Лекция «Институт генетических ресурсов растений им. Н. В. Вавилова и коллекции ВИР»	2	Беренсен Ф.А.
3	02.10.	Знакомство. Командообразование. Распределение по командам (по группам)	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
4	03.10.	Лекция «Методы выделения ДНК из растительной ткани» (по группам)	4	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
5	03.10.	Работа в группах	4	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
6	04.10.	Лекция «Проведение полимеразной цепной реакции (ПЦР)» (по группам)	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
7	04.10.	Мастер-классы по полимеразной цепной реакции (по группам)	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
8	04.10.	Работа в группах	4	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
9	05.10.	Лекция «Проведение рестрикционного анализа» (по группам)	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
10	05.10.	Мастер-классы по методам рестрикционного анализа (по группам)	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
11	05.10.	Работа в группах	4	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
12	06.10.	Лекция «Отбор растительного материала и выделение ДНК» (по группам)	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.

13	06.10.	Мастер-классы оп изучению маркеров генов растений (по группам)	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
14	06.10.	Работа в группах	4	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
15	07.10.	Лекция «Молекулярные маркеры в молекулярно-генетических исследованиях» (по группам)	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
16	07.10.	Мастер-классы по анализу ДНК растений (по группам)	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
17	07.10.	Работа в группах	4	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
18	08.10.	Мастер-классы по анализу ДНК растений (по группам)	4	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
19	08.10.	Работа в группах	4	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
20	09.10.	Мастер-классы по анализу ДНК растений (по группам)	4	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
21	09.10.	Работа в группах	4	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
22	10.10.	Работа в группах	4	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В. Семилет Т.В.
23	10.10.	Лекция «Математика для всех»	2	Савватеев А.В.
24	10.10.	Предзащита проектов	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В.
25	11.10.	Работа в группах. Подготовка к защите.	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В.
26	11.10.	Защита проектов	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В.
27	11.10.	Подведение итогов. Рекомендации по дальнейшему развитию проектов (по группам).	2	Беренсен Ф.А. Камнев А.М. Поротников И.В.
		ИТОГО	76 ч.	

Направление: Беспилотный транспорт и логистические системы				
1	02.10.	Актуальные проблемы, стоящие перед отраслью. Постановка на работу.	2	Селиверстова Е.С.
2	02.10.	Знакомство. Командообразование. Распределение по командам (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
3	02.10.	Работа в группах	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
4	03.10.	Лекция «Платформа ROS: ноды, топики и сервисы» (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
5	03.10.	Мастер-классы по платформе ROS: ноды, топики и сервисы» (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
6	03.10.	Работа в группах	4	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
7	04.10.	Лекция «Программа автономного полёта» (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
8	04.10.	Мастер-классы по программе автономного полёта (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
9	04.10.	Работа в группах	4	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
10	05.10.	Лекция «Создание моделей, редактирование мира в Gazebo» (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
11	05.10.	Мастер-классы по созданию моделей, редактирование мира в Gazebo (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
12	05.10.	Работа в группах	4	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
13	06.10.	Лекция «Введение в компьютерное зрение» (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
14	06.10.	Мастер-классы по компьютерному зрению (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
15	06.10.	Работа в группах	4	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С.

				Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
16	07.10.	Лекция «Распознавание QR кода» (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
17	07.10.	Мастер-классы по распознаванию QR кода (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
18	07.10.	Работа в группах	4	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
19	08.10.	Лекция «Работа с полетным контроллером и ПО наземной станции. Датчики в дроне» (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
20	08.10.	Мастер-классы по работе с полетным контроллером и ПО наземной станции. Датчики в дроне (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
21	08.10.	Работа в группах	4	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
22	09.10.	Лекция «Распознавание цвета. Нахождение координат объекта в кадре» (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
23	09.10.	Мастер-классы по распознаванию цвета. Нахождение координат объекта в кадре (по группам)	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
24	09.10.	Работа в группах	4	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
25	10.10.	Работа в группах	4	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
26	10.10.	Лекция «Математика для всех»	2	Савватеев А.В.
27	10.10.	Предзащита проектов	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
28	11.10.	Работа в группах. Подготовка к защите.	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
29	11.10.	Защита проектов	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С. Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
30	11.10.	Подведение итогов. Рекомендации по дальнейшему развитию проектов (по группам).	2	Кузьмин З.Р. Селиверстова Е.С.

				Швецова Ю.И. Шишканова Ю.А.
		ИТОГО	76 ч.	
Направление: Нейротехнологии и когнитивные исследования				
1	02.10.	Актуальные проблемы, стоящие перед отраслью. Постановка на работу.	2	Поздняков Я.И.
2	02.10.	Знакомство. Командообразование. Распределение по командам (по группам)	2	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
3	02.10.	Лекция «Пространственное распределение альфа-ритма при стандартных функциональных пробах» (по группам)	2	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
4	03.10.	Семинар «Пространственное распределение альфа-ритма при стандартных функциональных пробах» (по группам)	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
5	03.10.	Работа в группах	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
6	04.10.	Лекция «Реакции в ЭЭГ при восприятии простейших стимулов» (по группам)	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
7	04.10.	Работа в группах	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
8	05.10.	Семинар «Реакции в ЭЭГ при восприятии простейших стимулов» (по группам)	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
9	05.10.	Работа в группах	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
10	06.10.	Лекция «Реакции в ЭЭГ при комбинации простейших стимулов и специфических задач» (по группам)	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
11	06.10.	Работа в группах	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
12	07.10.	Семинар «Реакции в ЭЭГ при комбинации простейших стимулов и специфических задач» (по группам)	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
13	07.10.	Работа в группах	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
14	08.10.	Лекция «Взаимосвязь динамики ЭЭГ с двигательной активностью человека» (по группам)	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
15	08.10.	Работа в группах	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
16	09.10.	Семинар «Взаимосвязь динамики ЭЭГ с двигательной активностью человека» (по группам)	4	Басюл И.А., Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
17	09.10.	Работа в группах	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.

18	10.10.	Работа в группах	4	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
19	10.10.	Лекция «Математика для всех»	2	Савватеев А.В.
20	10.10.	Предзащита проектов	2	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
21	11.10.	Работа в группах. Подготовка к защите.	2	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
22	11.10.	Защита проектов	2	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
23	11.10.	Подведение итогов. Рекомендации по дальнейшему развитию проектов (по группам).	2	Басюл И.А. Докучаев Д.А. Поздняков Я.И.
		ИТОГО	76 ч.	

Требования к условиям организации образовательного процесса

Для реализации программы необходима следующая материально-техническая база и оборудование:

№	Материально-технические средства	Кол-во, шт.
1.	Аудитории вместимостью 30-35 человек, оборудованные ТСО	5
2.	Большой зал вместимостью 100 человек	1
3.	Столовая, рассчитанная на питание школьников	1
4.	Медицинский кабинет	1
5.	Номерной фонд для проживания 130 человек, размещение 2-х местное	1
6.	Компьютеры или ноутбуки для участников (2 ноутбука на 5 человек)	40
7.	Проектор и экран для демонстрации видео и презентаций	6
8.	Флипчарт	20
9.	Набор канцелярских товаров: тетрадь, ручка, карандаш, линейка	100
10.	Звуковое оборудование – колонки и микрофоны	1
11.	Мультиметры	12
12.	Пачка гвоздей длиной 80-150 мм	100
13.	Медный провод неэмалированный	20 м
14.	Микро SD	6
15.	Конструктор программируемого квадрокоптера «СОЕХ Клевер 4 Code»	3
16.	Аккумулятор 2200mah 4S	6
17.	Куб с защитной сеткой	1
18.	Роутер	2
19.	Прибор измерения напряжения LiPo батареи	6
20.	Поле агисо-меток	1
21.	Принтер + листы А 4	1
22.	3D принтер	1
23.	Паяльник	2
24.	Пилот, 6 розеток	5
25.	Отвертка шестигранник на 2	10
26.	Крестовая отвертка	10
27.	Ключ торцевой М3	6
28.	Рулетка	2
29.	Дозаторы (1-10 мкл., 10-100 мкл., 20-200 мкл., 100-1000 мкл.)	2-4 набора
30.	Центрифуга minispin (ротор на 12 пробирок 1,5/2мл)	2-4
31.	Вортекс	2-4
32.	Термостат твердотельный (под пробирки 1,5/2мл)	2-4

33.	Морозильник-20 и холодильник +4	1
34.	Инвертатор под пробирки 1,5/2.0 мл	2
35.	Амплификатор	2-4
36.	Термостат для рестрикции (+30 - +80)	2
37.	Камера для электрофореза + столик и ложка	2-4
38.	Источник питания для электрофорезных камер	2
39.	Трансэлюминатор	1
40.	Очки УФ	6
41.	Микроволновая печь	1
42.	Весы (точность 0.1 гр)	1
43.	Спектрофотометр (опционально)	1
44.	Наборы для выделения СИНТОЛ (50 выделений)	4
45.	Пестики полипропиленовые	100
46.	Пробирки 1,5-2,0 мл, в упаковке 1000 шт	3
47.	Наконечники 10 мкл, в упаковке 1000 шт	6
48.	Наконечники 200 мкл, в упаковке 1000 шт	2
49.	Наконечники 200 мкл (широкий носик) , в упаковке 1000 шт	1
50.	Наконечники 1000 мкл, в упаковке 1000 шт	1
51.	Штативы для пробирок 1,5-2,0 мл	8
52.	Штативы с крышкой (для хранения ДНК)	4
53.	Плашки 96-луночные, для ПЦР, в упаковке 10 шт	4
54.	Пленки для ПЦР, в упаковке 100 шт	1
55.	Масло минеральное, в упаковке 500 мкл	1
56.	Полимераза+ буфер, в упаковке 250 мкл	6
57.	dNTPs, в упаковке 250 мкл	4
58.	Праймеры, в упаковке 2 шт	16
59.	Вода для ПЦР, в упаковке 50 мл	2
60.	MgCl ₂ , в упаковке 250 мкл	4
61.	Рестриктазы	6
62.	Синий загрузочный буфер (бромфиноловый синий), в упаковке 10 мл	3
63.	Маркер молекулярной массы (100bp+ 1kb), в упаковке 250 мкл	2
64.	Буфер ТАЕ x50	1
65.	Банки с синей крышкой, SIMAX, 500 мл	4
66.	Агароза, в упаковке 200 гр	1
67.	Вода дистиллированная, в упаковке 1 л	5
68.	бромистый этидий, в упаковке 10 мл	1
69.	Салфетки (бумажные полотенца) не ворсистые	12
70.	Маркеры перманентные	20

Оценка реализации программы и образовательные результаты программы

Программа построена в формате проектного подхода. Способ оценки – система накопительных баллов, фиксируемая в электронном портфолио: посещение лекций, участие в проектной работе, защита проекта – всего 100 баллов. Выдача сертификата участника в случае суммарного результата не ниже 75 баллов.

Тип занятий	Сумма баллов	Кто оценивает	Дата выполнения
Посещение лекций	24 (12 x 2 балла)	Лектор	2-9 октября
Участие в проектной работе	max 36 баллов	Куратор проектной группы	2-10 октября
Защита проекта	max 40 баллов (max 10 по 4 критериям)	Экспертная комиссия	11 октября
Всего	0-100		

Требования к кадровому обеспечению

Для проведения работы с участниками программы привлекаются эксперты и преподаватели в областях основных направлений образовательной программы, имеющие высшее образование или ученую степень, обладающие следующими компетенциями:

- способность составлять и решать исследовательские и актуальные технологические задания;
- владение компьютерными технологиями;
- владение знаниями и навыками проектной деятельности;
- обладать знаниями в области передовых технологий в индустриях, которые положены в основу направлений образовательной программ.

Основной функционал педагогического и управленческого состава образовательной программы:

1. Руководители направлений.

Руководитель направления определяет темы, которые будут рассматриваться внутри направления. Исходя из этих тем, он:

- описывает требования к участникам для набора и отбора, при необходимости формулирует тестовое задание;
- определяет темы лабораторий (и помогает подбирать руководителей лабораторий в соответствии с темами), помогает им составить список требуемого оборудования;
- осуществляет общее и научное руководство работой лабораторий в рамках направления; консультирует руководителей лабораторий, помогает решать вопросы эффективного выполнения проектов;
- участвует в проведении промежуточных защит;
- отвечает за результаты своего направления.

2. Преподаватели.

Руководитель лаборатории владеет навыками работы с конкретной технологией или несколькими технологиями и способен работать сразу с несколькими группами над различными прототипами. Совместно с модераторами он строит сценарий движения по содержанию в лаборатории, определяет целевой образ результата работы, обеспечивает подготовку необходимой литературы.

Работа лаборатории может сопровождаться (очно или заочно) рядом тематических экспертов, заранее подобранных руководителем лаборатории.

3. Кураторы.

Обеспечивают текущую жизнедеятельность детей в рамках площадки, отвечают за присутствие детей на занятиях, их присутствие на приемах пищи и т.д.

4. Эксперты.

В начале образовательной программы участвуют в постановке проблемы. По ходу образовательной программы включаются в работу с замыслами участников.

По завершении образовательной программы дают обратную связь.

Электронные ресурсы, программы, литература

Агробиотехнологии и молекулярная биология:

1. Поль де Крюи «Охотники за микробами», АСТ, 2017 – 480 с
2. И.П. Бабьева, Г.И. Зенова «Биология почв» – Изд. МГУ, 1983, 248 с.

Беспилотный транспорт и логистические системы:

1. <https://clover.coex.tech> документация платформы «Клевер».

2. <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>.
3. <https://stepik.org/course/67/syllabus>.
4. <http://wiki.ros.org>.
5. <https://stepik.org/course/3222/syllabus>.
6. <http://wiki.ros.org/mavros> MAVROS.
7. <https://docs.opencv.org/3.4/> OpenCV.
8. <https://robocraft.ru/blog/computervision/264.html>.

Нейротехнологии и когнитивные исследования:

1. Сапин М.Р. Анатомия человека - М.: Медицина, 2003-340 с.
2. Россолимо Т.Е., Москвина-Тарханова И.А., Рыбалов Л.Б. Физиология центральной нервной системы и сенсорных систем: Хрестоматия: Учеб пособие для студентов / 4-е изд., стер. – М.:Издательство московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2009. – 576 с.
3. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс Neural Networks: A Comprehensive Foundation. – Изд. 2-е. – М.: «Вильямс», 2006. – с. 1104.