

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МЕЖШКОЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ КОМБИНАТ»**

Принята на заседании  
методического совета  
Протокол № 1  
от «02» сентября 2024 г.



Утверждаю:

Директор МБУДО «МУК»

Н.П. Черняева

Приказ № 316/1 от «04» октября 2024 г.

Дополнительная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«ИНЖЕНЕРНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Возраст обучающихся: 14-17 лет  
Срок реализации: 1 год (60 часов)

Автор-составитель:  
Косыгина Вирсавия Владимировна,  
педагог дополнительного  
образования

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Инженерные биологические системы» разработана в соответствии со следующими нормативными актами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI. «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №882, Министерства просвещения Российской Федерации №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/046 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).
- Постановление Администрации города Ханты-Мансийска от 22.11.2023 №762 «О персонифицированном дополнительном образовании детей в городе Ханты-Мансийске».
- Решение Думы города Ханты-Мансийска от 27 декабря 2023 года № 223-V «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития города Ханты-Мансийска до 36 года с целевыми ориентирами до 2050 года».
- Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Межшкольный учебный комбинат» и иные локальные нормативные акты.

**Направленность:** естественнонаучная.

**Актуальность программы:**

В современном мире, где научно-технический прогресс движется семимильными шагами, актуальность программы «Инженерные биологические системы» не подлежит сомнению. Согласно стратегическим документам развития образования и науки, включая Концепцию развития дополнительного образования детей до 2030 года, особое внимание уделяется подготовке молодого поколения к работе в сферах, находящихся на стыке биологии, инженерии и информационных технологий. Это обусловлено тем, что биотехнологии, геновая инженерия, синтетическая биология и другие направления инженерных биологических систем становятся ключевыми в решении глобальных проблем человечества, таких как здравоохранение, продовольственная безопасность, защита окружающей среды и создание новых материалов.

Программа «Инженерные биологические системы» направлена на формирование у обучающихся комплексных знаний и навыков в области биологии, инженерии и информационных технологий, что соответствует требованиям времени и рынка труда. В Атласе новых профессий отмечается, что специалисты, способные работать в междисциплинарных областях, будут

особенно востребованы в ближайшем будущем. Программа предусматривает не только изучение теоретических основ, но и практическую работу с современным оборудованием, что позволит обучающимся приобрести ценные навыки в области проектирования и создания биологических систем, а также их модификации и оптимизации для решения конкретных задач.

Развитие программы «Инженерные биологические системы» в учреждениях дополнительного образования способствует ранней профориентации обучающихся, помогая им определиться с будущей профессией в одной из самых перспективных и динамично развивающихся сфер. Это содействует самоопределению личности в личностном, социальном, профессиональном и жизненном аспектах, что является одной из ключевых задач современного образования.

Программа также отвечает на вызовы Стратегии социально-экономического развития города Ханты-Мансийска до 2036 года, предусматривающей развитие системы выявления и поддержки одаренных и талантливых детей, профессиональную ориентацию учащихся и популяризацию инженерно-технического образования среди школьников. Создание условий для самореализации молодых талантов в области инженерных биологических систем открывает перед ними широкие перспективы для вклада в развитие науки и технологий, а также для успешной профессиональной карьеры в будущем.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Инженерные биологические системы» имеет естественнонаучную направленность.

**Уровень освоения программы** – стартовый, предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы

### **Адресат программы**

Программа ориентирована на учащихся в возрасте 14-17 лет, что соответствует периоду подросткового возраста, когда происходит активное половое созревание и формирование личности. Этот возраст часто описывается как время значительных изменений и переходов, когда начинают преобладать социально значимые виды деятельности, такие как учеба (по Л. И. Божович), общение (Д. Б. Эльконин) и общественно-полезный труд (Д. И. Фельдштейн). В этот период наблюдается смена познавательных интересов подростков, которые начинают проявлять более конкретный интерес к определенным предметам.

Л. С. Выготский отмечал, что подростковый возраст характеризуется как время, когда старые интересы угасают, а на их месте формируются новые, основанные на новой биологической основе. Особое внимание в этом возрасте уделяется развитию мышления, когда подросток начинает овладевать процессом формирования понятий, что является ключом к высшим формам интеллектуальной деятельности и новым моделям поведения. Выготский подчеркивал, что способность к формированию понятий лежит в основе всех интеллектуальных изменений в подростковом возрасте.

В этот период учебная деятельность отходит на второй план, и центр жизни подростка перемещается в сферу общения, хотя учеба остается важной. Стремясь занять новую социальную позицию, подросток ищет деятельность за пределами школьных рамок, которая имеет социальную значимость и может принести ему признание в обществе. Общественно полезная деятельность становится той областью, где подросток может реализовать свои возросшие способности и стремление к независимости, получая признание от взрослых и возможность выразить свою индивидуальность.

Важным аспектом является взаимодействие подростка с педагогом и его место в коллективе, которое может быть более значимым, чем оценки учителя. В процессе общения подросток учится воспринимать других как личностей, что способствует формированию его собственной индивидуальности и социальной позиции

Дополнительная общеразвивающая программа «Инженерные биологические системы» является частью региональной сетевой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерные биологические системы».

**Цель программы:** подготовка обучающихся к Национальной технологической олимпиаде посредством решения практических заданий по направлению «Инженерные биологические системы».

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- познакомить с Национальной технологической олимпиадой;
- познакомить с направлением «Инженерные биологические системы»;
- познакомить с ключевыми концепциями инженерных биологических систем: биотехнология, генная инженерия, синтетическая биология, биомедицинская инженерия, биоинформатика, принципы работы биологических систем и их интеграция с техническими устройствами;
- подготовить к решению практических задач в области биологической инженерии.

*Развивающие:*

- содействовать развитию умения применять знания на практике при участии в Национальной технологической олимпиаде;
- способствовать выявлению и раскрытию способностей в биологической инженерии;
- способствовать развитию памяти, мышления, воображения.

*Воспитательные:*

- содействовать развитию необходимых личностных качеств: усидчивости, внимательности, аккуратности и старательности;
- содействовать развитию активности, инициативности в деятельности;
- содействовать развитию толерантного отношения к себе, другим людям, окружающему миру.

**Условия реализации программы**

*Сроки реализации программы.* Программа реализуется в течение 8 месяцев. Обучение рассчитано на 30 учебных недель, общее количество учебных часов – 60.

*Режим занятий:* 1 раз в неделю. Продолжительность 1 занятия – 2 академических часа (1 урок – 45 минут).

*Форма обучения:* очная. В период приостановления образовательной деятельности в очной форме по санитарно-эпидемиологическим, климатическим и другим основаниям реализация программы может осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В ходе реализации программы в рамках сетевого взаимодействия часть занятий предполагается к проведению в онлайн-формате и очные интенсивы в лабораториях на базе Сургутского государственного университета.

**Формы проведения занятий:** групповая, с использованием дифференцированного подхода к обучающимся.

**Условия набора и формирования групп.** Формирование учебных групп производится на добровольной основе. При комплектовании групп допускается совместная работа в одной группе обучающихся без ограничений по возрастному признаку.

Ожидаемое минимальное число детей, обучающееся в одной группе – 10 человек.

Ожидаемое максимальное число детей, обучающееся в одной группе – 15 человек.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования, повышением квалификации по профилю обучения, без требований к стажу и квалификационной категории.

**Планируемые результаты**

**Предметные результаты:**

Теоретические знания по программе:

- имеют представление о Национальной технологической олимпиаде,
- имеют представление о направлении «Инженерные биологические системы»;
- имеют знания и навыки в области инженерной биологии, включающие глубокое

понимание принципов и механизмов создания и функционирования комплексных инженерно-биологических систем, методов подбора и культивирования биологических объектов для достижения оптимальных результатов, современных техник работы с биологическими объектами и их компонентами, а также основ биотехнологии и химического анализа.

Практические умения по программе:

- сформированы навыки в использовании инновационной инженерно-биологической системы для автоматизированного контроля и управления биологическими процессами на основе анализа и экспериментального исследования биологических систем, с использованием методов химического анализа;

- сформированы навыки работы с реальными физическими системами (приборами и программными средами).

**Личностные результаты:**

- демонстрируют усидчивость, внимательность, аккуратность и старательность;
- проявляют активность и инициативность в деятельности;
- проявляют уважительные отношения к себе, другим людям, окружающему миру.

**Метапредметные результаты:**

- содействовать развитию умения применять знания на практике при участии в Национальной технологической олимпиаде;

- сформированы способности к использованию биотехнологий;
- развили память, мышление, воображение.

**Формы подведения итогов реализации программы**

По итогам завершения программы, при условии её успешного освоения, по желанию родителя (законного представителя) предусмотрена выдача сертификата, подтверждающего обучение по программе.

За образцовое выполнение своих обязанностей, повышение качества обучения, безупречную учебу, достижения на олимпиадах, конкурсах, смотрах и за другие достижения в учебной и внеучебной деятельности, к обучающимся могут быть применены следующие виды поощрений: объявление благодарности обучающемуся, направление благодарственного письма родителям (законным представителям) обучающегося, награждение почетной грамотой и (или) дипломом, награждение ценным подарком.

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела/темы	Общее количество часов	Формы промежуточной аттестации
1.	Ведение в НТО	3	Практическая работа
2.	<b>ИБС:</b> теория и практика	57	Практическая работа
<b>ВСЕГО</b>		<b>60</b>	

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела/ темы	Количество часов			Формы и методы обучения	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
РАЗДЕЛ 1. «ВВЕДЕНИЕ В НТО» – 3 ЧАСА						
1.	Знакомство. Введение. Инструктаж по ОТ и ТБ.	1	1	0	Словесные	Текущий: педагогическое наблюдение
2.	Национальная технологическая олимпиада – что это?	1	0,5	0,5	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
3.	Инженерные биологические системы	1	0,5	0,5	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
Всего по разделу		3	2	1		
РАЗДЕЛ 2. «ИЭС: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА» – 57 ЧАСОВ						
4.	Основы физиологии растений (фотосинтез)	9	1	8	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
5.	Химические составы	9	1	8	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
6.	Царство растений Царство животных	9	1	8	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
7.	Общая биология микробиология	9	1	8	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
8.	Генетика Генная инженерия	9	1	8	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
9.	Инженерные системы	10	1	9	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
10.	Итоговое занятие	2	0	2	Практические	Итоговый: устный опрос
Всего по разделу:		57	6	51		
ИТОГО:		60	8	52		

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Раздел 1. «Введение в НТО» – 3 часа

#### **Тема № 1. Знакомство. Введение. Инструктаж по ОТ и ТБ. – 1 час**

*Теория.* Знакомство группы друг с другом и с преподавателем. Знакомство с целями и задачами программы. Инструктаж по охране труда и технике безопасности.

#### **Тема № 2. Национальная технологическая олимпиада – что это? – 1 час**

*Теория.* Знакомство с Национальной технологической олимпиадой.

*Практика.* Регистрация на платформе Национальной технологической олимпиады «Талант» и регистрация личного кабинета на сайте НТО для участия в олимпиаде.

#### **Тема № 3. Интеллектуальные энергетические системы – 1 час**

*Теория.* Знакомство с направлением Национальной технологической олимпиады - «Инженерные биологические системы»

*Практика.* Регистрация на платформе «Таланты 2030» Бюджетного учреждения высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет».

### Раздел 2. «ИЭС: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА» – 57 часов

#### **Тема №4. Основы физиологии растений (фотосинтез) – 9 часов**

*Теория.* Основные понятия: физиологии растений, что такое фотосинтез, как фотосинтез влияет на физиологию растений.

*Практика.* Решение заданий прошлых лет Национальной технологической олимпиады по направлению «Инженерные биологические системы»

#### **Тема №5. Химические составы – 9 часов**

*Теория.* Основные понятия: химия, химические составы, разбор химических состав, решение задач.

*Практика.* Решение заданий прошлых лет Национальной технологической олимпиады по направлению «Инженерные биологические системы»

#### **Тема № 6. Царство растений, царство животных– 9 часов**

*Теория.* Основные понятия: царство растений, анатомия растений, морфология растений, основы физиологии растений, жизненные циклы высших растений, систематика высших растений, ткани животных и человека, беспозвоночные животные, анатомия и физиология человека.

*Практика.* Решение заданий прошлых лет Национальной технологической олимпиады по направлению «Инженерные биологические системы»

#### **Тема № 7. Общая биология, микробиология – 9 часов**

*Теория.* Основные понятия: функционирование биосистем. структура биосферы. уровни организации живого. уровни организации живых существ. типы экосистем. пищевые связи в экосистемах. энергетические потоки в экосистемах, вирусы, бактериофаги, микроорганизмы прокариотические и эукариотические. Характеристика и таксономия бактерий, строение и размножение грибов. Бактерии, применяемые в биотехнологии, грибы, виды грибов, применяемые в биотехнологии, дрожжи применяемые в биотехнологии.

*Практика.* Решение заданий прошлых лет Национальной технологической олимпиады по направлению «Инженерные биологические системы»

#### **Тема № 8. Генетика, геновая инженерия– 9 часов**

*Теория.* Основные понятия: основы генетики, основные молекулярно-генетические процессы, генная инженерия в современном мире.

*Практика.* Решение заданий прошлых лет Национальной технологической олимпиады по направлению «Инженерные биологические системы»

#### **Тема № 9. Инженерные системы– 10 часов**

*Теория.* Основные понятия: Управление и автоматизация в инженерно-биологических системах.

*Практика.* Решение заданий прошлых лет Национальной технологической олимпиады по направлению «Инженерные биологические системы»

#### **Тема № 10. Итоговое занятие – 2 часа**

*Практика.* Разбор ошибок при решении заданий в период участия в Национальной технологической олимпиаде по направлению «Инженерные биологические системы»

### **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### *Основные методы обучения*

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по образцу, схемам и др.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие детей в поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем и др.

### **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ**

<b>Вид контроля</b>	<b>Время проведения контроля</b>	<b>Цель проведения контроля</b>	<b>Формы и средства выявления результата</b>	<b>Формы фиксации и предъявления результата</b>
Первичный / входной	Октябрь	Определение уровня развития детей	Тестирование	Обратная связь обучающимся, диагностическая карта
Текущий	В течение всего учебного года	Выявление учащихся, отстающих или опережающих обучение	Наблюдение, устный опрос, практическая работа	Обратная связь обучающимся, диагностическая карта



Промежуточный	Декабрь, Март	Определение промежуточных результатов обучения	Тестирование, практическая работа	Обратная связь обучающимся, диагностическая карта
Итоговый	Май	Определение степени усвоения учащимися учебного материала	Проектная деятельность	Обратная связь обучающимся, диагностическая карта проект

Обратная связь обучающимся осуществляется в общих чатах в социальных сетях, самостоятельная работа и взаимодействие с преподавателем осуществляется в режиме проверки интерактивных форм с заданиями и в электронной образовательной среде.

Образовательные достижения и дальнейшие образовательные намерения анализируются совместно с обучающимися по итогам защиты представленной итоговой работы и завершено индивидуального образовательного маршрута.

### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ (РЕСУРСНОЕ) ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№ п/п	Средства обучения	Количество единиц на группу	Степень использования (в % от продолжительности программы)
<b>Предоставляются МБУДО «МУК»</b>			
1.	Гидропонная установка с системой подтопления	2	100%
2.	Иономер (рН-метр) с комплектом электродов	1	95%
3.	Весы лабораторные	1	100%
4.	Весы лабораторные аналитические	1	100%
5.	Кондуктометр, ЕС-метр портативный	1	50%
6.	Нагревательная плитка	1	30%
7.	Световой микроскоп (оптический)	6	70%
8.	Микроскоп (бинокулярный, стереоскопический)	6	30%
9.	Термометры	6	80%
<b>Предоставляются родителями (законными представителями)</b>			
10.	Тетрадь в клетку (12 листов)	13	40%
11.	Ручки шариковые	13	40%
12.	Простой карандаш	13	40%
13.	Линейка (20 см)	13	40%
14.	Ластик	13	40%

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Ботаника с основами фитоценологии: анатомия и морфология растений. Учеб. Для ВУЗов / Т.И. Серебрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 543 с.
2. Жохова Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 206 с.
3. Савина О. В. Ботаника: биохимия растений : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Савина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 227 с.
4. Биотехнология растений : учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 161 с.
5. Панфилова О. Ф. Физиология растений с основами микробиологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. Ф. Панфилова, Н. В. Пильщикова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 183 с.
6. Калашникова Е. А. Клеточная инженерия растений : учебник и практикум для вузов / Е. А. Калашникова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 333 с.
7. Нахаева В. И. Общая генетика. Практический курс : учебное пособие для вузов / В. И. Нахаева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 276 с.
8. Емцев В. Т. Общая микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 248 с.
9. Экология и охрана окружающей среды. 2-е издание. Учебник. Авторы: Коробкин В.И., Передельский Л.В. – М.: Кнорус, 2022. – 336 с.
10. Экология : учебник / А.К. Бродский – М.: КНОРУС, 2023, – 272 с.
11. Горбенко Н. Биотехнология. 10-11 классы: учебное пособие. ФГОС. – М.: Изд-во Просвещение, 2022. – 143 с.
12. Основы биотехнологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 384 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16028-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/543829> (дата обращения: 14.08.2024).
13. <http://school-collection.edu.ru/catalog/> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
14. <https://stepik.org/course/94/info> – Биотехнология и геновая инженерия (Степик).
15. <https://stepik.org/course/136548/promo> – Химия для всех (Степик).
16. <https://stepik.org/course/78909/promo> – Базовый курс по биологии (Степик).
17. <https://www.chem.msu.su/rus/elibrary> – Электронная библиотека учебных материалов по химии.
18. <http://www.hemi.nsu.ru> – Основы химии. Интернет-учебник.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК  
ГРУППА №1**

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
РАЗДЕЛ 1. «ВЕДЕНИЕ В НТО» – 3 ЧАСА									
1.				10:00-10:45 10:55-11:40	Теоретическое	1	Знакомство. Введение. Инструктаж по ОТ и ТБ.	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: педагогическое наблюдение
					Комбинированное	1	Национальная технологическая олимпиада – что это?	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
2.					10:00-10:45	Комбинированное	1	Интеллектуальные энергетические системы	ул. Рознина, 35 каб. 158
РАЗДЕЛ 2. «ИЭС: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА» – 57 ЧАСОВ									
2.				10:55-11:40	Теоретическое	1	Основы физиологии растений (фотосинтез)	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
3.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Основы физиологии растений (фотосинтез)	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
4.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Основы физиологии растений (фотосинтез)	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
5.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Основы физиологии растений (фотосинтез)	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
6.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Основы физиологии растений (фотосинтез)	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
7.				10:00-10:45	Комбинированное	2	Химические составы	ул. Рознина, 35	Текущий: устный

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
				10:55-11:40				каб. 158	опрос, практическая работа
8.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Химические составы	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
9.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Химические составы	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
10.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Химические составы	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
11.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	1	Химические составы	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
						1	Царство растений Царство животных	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
12.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Царство растений Царство животных	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
13.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Царство растений Царство животных	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
14.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Царство растений Царство животных	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
15.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Царство растений Царство животных	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
16.				10:00-10:45	Комбинированное	2	Общая биология	ул. Рознина, 35	Текущий: устный

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
				10:55-11:40			микробиология	каб. 158	опрос, практическая работа
17.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Общая биология микробиология	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
18.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Общая биология микробиология	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
19.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Общая биология микробиология	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
20.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	1	Общая биология микробиология	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
						1	Генетика Генная инженерия	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
21.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Генетика Генная инженерия	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
22.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Генетика Генная инженерия	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
23.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Генетика Генная инженерия	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
24.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Генетика Генная инженерия	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
25.				10:00-10:45	Комбинированное	2	Инженерные системы	ул. Рознина, 35	Текущий: устный

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
				10:55-11:40				каб. 158	опрос, практическая работа
26.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Инженерные системы	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
27.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Инженерные системы	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
28.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Инженерные системы	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
29.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Инженерные системы	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос, практическая работа
30.				10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Итоговое занятие	ул. Рознина, 35 каб. 158	Текущий: устный опрос
<b>Всего</b>						<b>60</b>			

## Приложение 1

**Диагностическая карта определения уровня сформированности  
компетенций обучающихся**

(продвинутый уровень от 2,6 - 3 баллов, базовый уровень от 2-2,5 баллов, стартовый уровень от 1 – 1,9 баллов, нулевой – 0 баллов)

Дата заполнения: \_\_\_\_\_ Наименование объединения: \_\_\_\_\_ Педагог ДО: \_\_\_\_\_

№	Фамилия, имя ребенка	Оцениваемые показатели уровня подготовки обучающихся (продвину́тый, базовый, стартовый, нулевой)												Средний коэффициент		
		Сформированность понятийного аппарата по программе			Сформированность экологических компетенций			Сформированность эвристических компетенций			Сформированность личностных компетенций					
		Вх.	Пром.	Итог.	Вх.	Пром.	Итог.	Вх.	Пром.	Итог.	Вх.	Пром.	Итог.	Вх.	Пром.	Итог.
	ИТОГО															

Итого: общий уровень сформированности компетенций в объединении « \_\_\_\_\_ » составляет « \_\_\_\_ » балла (ов) - \_\_\_\_\_ уровень

**Результаты мониторинга обучающихся:**

Продвинутый уровень – \_\_ обучающихся \_\_%

Базовый уровень – \_\_ обучающихся \_\_%

Стартовый уровень – \_\_ обучающихся \_\_%