

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
УСТЬ-ЛАБИНСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ «ИМПУЛЬС» Г. УСТЬ-ЛАБИНСКА МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ УСТЬ-ЛАБИНСКИЙ РАЙОН

Рассмотрена на заседании методического  
совета  
от «31» августа 2020 г.  
Протокол № 1

Принята на заседании педагогического  
совета  
от «31» августа 2020 г.  
Протокол № 1

Утверждаю  
Директор МБУ ДО «Центр  
компетенций «Импульс» г. Усть-  
Лабинска  
 И. А. Щучкина  
«31» августа 2020 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Бионика»

Уровень программы: *ознакомительный*

Срок реализации программы: *1 год (72 ч.)*

Возрастная категория: *от 11 до 15 лет*

Вид программы: *модифицированная*

Форма обучения: *очная*

Программа реализуется на бюджетной основе и на основе  
персонифицированного финансирования

ID-номер Программы в Навигаторе: 6607

Автор-составитель:  
Пенчук Е. М.,  
педагог дополнительного образования

г. Усть-Лабинск, 2020

Содержание:

**Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»**

1.1 Пояснительная записка

1.2 Цель и задачи программы

1.3 Содержание программы

1.4 Планируемые результаты

**Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»**

2.1 Календарный учебный график

2.2 Условия реализации программы

2.3 Формы аттестации

2.4 Оценочные материалы

2.5 Методические материалы

2.6 Список литературы

## Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

### 1.1 Пояснительная записка

Данная программа разработана с учетом нормативно-методических основ, изложенных в следующих документах:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р

3. План мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования детей в Краснодарском крае на 2017-2020 годы от 22.06.2017 № 181-р

4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30 ноября 2016 г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ.

5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 7 декабря 2018 г.

6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

8. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

9. Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта

«Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»

10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Москва, 2015 г. – Информационное письмо 09-3242 от 18.11.2015 г.

11. Приказ Минтруда России от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 28 августа 2018 г., регистрационный № 25016).

12. Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-123/09 от 28 апреля 2017 г.

13. Краевые методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ (2019 г.)

Направленность дополнительной общеразвивающей образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная, общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Бионика» - модифицированная, составлена на основе курса внеурочной деятельности «Бионика. Решение инженерных и дизайнерских задач бионическим методом» Ковалева Е.Б., Новосибирск, 2017. Программа адаптирована к конкретным условиям реализации в МБУ ДО «Центр компетенций «Импульс» г. Усть-Лабинска.

Курс направлен на формирование у школьников представлений об отличительных особенностях живой природы, о её многообразии и эволюции, человеку как биосоциальном существе. Курс направлен на формирование инженерного мышления, навыков работы с ИКТ.

В XXI веке от человека требуется не только мастерское владение какой-либо технологией создания продукта (материального или интеллектуального), но и креативного подхода к ее реализации, поэтому актуальной становится проблема подготовки таких выпускников образовательных учреждений,

которые бы смогли быть и генераторами новых идей, и проектировщиками, и доводчиками этих идей до состояния работающих объектов. Простое воспроизведение уже кем-то созданного ранее не может привести к успеху, для этого необходим поиск авторской идеи, ее воплощение в жизнь. Заимствовать свои идеи у природы и воплощать их в конструкторские решения и информационные технологии, этим занимается одна из самых востребованных и оплачиваемых областей современной науки – Бионика. Курс «Бионика» — возможность приобрести знания о том, чем занимается бионика. Бионика – прикладная наука, поэтому занятия будут также носить прикладной характер. Начало занятий будет информационным, по материалам, подготовленным учителем, а затем - практическая часть, состоящая в создании бионической модели.

**Новизна** программы «Бионика» состоит во включении в учебный план интегрированных занятий естественнонаучного цикла и инновационные технологии: DASH, ТРИЗ, технологии осознанного чтения, организации индивидуальной и коллективной проектно-исследовательской деятельности. Особую ценность представляют практико-ориентированные задания актуальная проблема подготовки таких выпускников образовательных учреждений, которые бы смогли быть и генераторами новых идей, и проектировщиками, и доводчиками этих идей до состояния работающих объектов, с соблюдением кайдзен-технологий. Решение открытой творческой задачи происходит по заданной процедуре – алгоритму (ТРИЗ-педагогика), способствующему организовать творческий процесс, планировать шаги и время решения, направить мысли в нужную сторону, разобраться в задаче и разложить все по полочкам.

Интегрированные уроки развивают потенциал учащихся, побуждают у ученика стремление к познанию окружающей действительности, к развитию логики мышления, коммуникативных компетенций.

### **Актуальность**

Дополнительное образование - непрерывный процесс саморазвития, самосовершенствования, увлекательного и радостного потребления интеллектуальных ресурсов. В дополнительном образовании подрастающее поколение учится мечтать, проектировать, планировать, преобразовывать свою жизнь и окружающую действительность, стремясь в своей творческой деятельности к совершенству и гармонии.

### **Педагогическая целесообразность программы**

Востребованность программы «Бионика» заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление биолого-инженерных знаний, с опорой на практическую деятельность и с учетом региональных особенностей. Занятие внеурочной деятельностью по биологии позволит школьникам расширить свои знания о мире живой природы, продемонстрировать свои умения и навыки в области биологии перед учащимися школы, акцентирует внимание на способности использовать полученные знания для изобретения полезных технологий и изобретений.

В ходе работы над моделями ученики наблюдают, сравнивают, задают вопросы, анализируют, проводят исследования, способствующие развитию понимания, расширению знаний в различных науках: биологии, физики, химии, кибернетики, а также в инженерных науках — электронике, навигации, морском деле и др. Это способствует развитию инженерного мышления, межпредметных знаний, а деятельность школьников будет направлена на освоение окружающего мира. Результатом будет сборник идей, чертежей, скетчей, занесенных в учебную «Инженерную книгу».

Отличительной особенностью программы «Бионика» является проведение внеурочной деятельности школьников, согласно концепции инженерного steam-образования. При таком подходе цели образования описываются в терминах, отражающих новые возможности обучаемых, рост их личностного потенциала. Для изучения бионики подходят, как нельзя лучше, технология критического мышления и теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).

Одно из основных положений технологии развития критического мышления – следование трем фазам: Вызов – Осмысление – Рефлексия.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) – область знаний, исследующая механизмы развития технических систем с целью создания практических методов решения изобретательских задач. В рамках реализации данной программы применение ТРИЗ позволит сформировать сильное мышление и воспитать творческую личность, подготовленную к решению сложных проблем в различных областях деятельности, т.е. происходит развитие интеллектуальной и творческой одаренности. Под методами решения изобретательских задач прежде всего подразумеваются приемы и алгоритмы, разработанные в рамках ТРИЗ; а также такие известные методы как мозговой штурм, синектика, морфологический анализ, метод фокальных объектов и их разновидности.

#### **Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Бионика» предназначена для обучения учащихся в возрасте от 11 до 15 лет. Комплектация объединения осуществляется по принципу открытости и добровольности, по предварительному отбору по способностям и уровню подготовки. Число учащихся в объединении – 9-15 человек.

Условия приёма детей: запись на дополнительную общеразвивающую общеобразовательную программу: «Бионика» осуществляется через систему заявок на сайте "Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края"

#### **Уровень программы, объем и сроки ее реализации**

Данная программа относится к базовому уровню. При наборе в объединение проводится стартовая диагностика с целью выяснения уровня готовности учащегося к обучению.

Продолжительность образовательного процесса: 01.09.2020 г. - 31.05.2021 г. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Бионика» реализуется в течение всего календарного года, включая

каникулярное время. Программа рассчитана на 1 год обучения: 72 учебных часов.

**Форма обучения:** очная, но предусмотрено использование дистанционных форм взаимодействия в образовательном процессе.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа в день, по 45 минут с 10 перерывом. Итого: 2 часа в неделю, 72 часа в год.

**Особенности организации образовательного процесса:** занятия проводятся в объединении по интересам, сформированного в группу учащихся одного возраста; состав группы – постоянный; занятия – групповые; виды занятий определяются содержанием программы и предусматривают Способы проверки и формы подведения итогов реализации программы: олимпиады, викторины, конкурсы, турниры, интеллектуальные игры, научно-практические и учебно-исследовательские конференции, портфель достижений. Формами подведения итогов и результатов реализации программы выступают участие в олимпиадах, научно-практических конференциях. Результатами исследовательской деятельности являются творческие отчёты, презентации и др. Учет знаний и умений для контроля освоения программы внеурочной деятельности происходит путем архивирования творческих работ обучающихся, накопления материалов.

Обучение по программе проводится в форме занятий, сочетающих теоретическую и практическую части. На занятиях школьники делают макеты, скетчи, которые собираются и выставляются на виртуальной или реальной выставке. В течение учебного года осуществляется наблюдение и анализ творческих работ детей,- викторины, конкурсы, фестивали творчества, соревнования, турниры, интеллектуальные игры, научно-практические и учебно-исследовательские конференции.

Программой предусмотрены коллективные формы работы, воспитывающие ответственность за конечный результат, добросовестность, уважение к товарищам (это подготовка выставок, праздников и т.п.).

При возникновении обоснованной необходимости, например, в период режима «повышенной готовности», программа может быть реализована с использованием дистанционных технологий или с использованием электронного оборудования.

### 1.2 Цель и задачи программы

**Цель:** повышение эффективности обучения школьников естественно-научным предметам через творческую и практическую деятельность; овладение технологической грамотностью учащимися, вовлечение их в планирование, анализ, изобретение, творчество, изготовление и оценку инновационных биоаналогов.

**Задачи:**

- показать значение биологических знаний для пользы человека и развития технического прогресса;
- расширить кругозор школьников в области бионики;
- развивать конструкторские, креативные умения учеников решать инженерные задачи бионическим методом;
- развивать умение реализовывать свои идеи, создавая новые предметы и изобретения;
- воспитание экологически направленных ценностных ориентации личности, мотивов и потребностей, привычек экологически целесообразного поведения и деятельности;
- развивать коммуникативные навыки школьников

### 1.3 Содержание программы

Учебный план:

№ п/п	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Тема 1 Введение. История изобретательства	4	3	1	Конференция
2	Тема 2 Учимся креативно мыслить	10	2	8	Решение задач
3	Тема 3 Бережливые технологии природы	18	6	12	Защита проекта

4	Тема 4 Моделирование живых систем	40	18	22	выставка-ярмарка изобретений
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	

Содержание учебного плана:

### **Тема 1 Введение. История изобретательства (4 ч.)**

**Теория (3 ч):** 1. По страницам истории науки бионики (1 час).

Развитие науки с древности до наших дней

**Практика (1 ч):** Обзор существующих приспособлений, подсмотренных в природе.

### **Тема 2 Учимся креативно мыслить (10 ч.)**

**Теория (2 ч):** приемы и алгоритмы, разработанные в рамках ТРИЗ.

**Практика (8 ч):**

Правильный вопрос. Игра Данетка. Решение инженерных задач с помощью технологии «Системный администратор». Практическое занятие № 2 «Чайник» и другие приборы. ПРИЗ (процедура решения изобретательских задач). Практическое занятие № 3 Найди применение ненужным вещам. Практическое занятие 4: Креатив бой.

### **Тема 3 Бережливые технологии природы (18 ч.)**

**Теория (6 ч):** Красота и гармония в природе. Золотое сечение и число Фи. Эволюция и естественный отбор. Экосистема – замкнутый цикл. Сити-фермерство.

**Практика (12 ч):** Практическое занятие 5 «Красота и гармония природы». Практическое занятие 6: «Изобретения природы в школьном саду». Практическое занятие 7: «Все по полочкам» - организация рабочего места. Практическое занятие 8: Чемоданчик «5 S». Практическое занятие 9 Изобретательские загадки природы – решение изобретательских задач  
Конструирование «Умной теплицы».

### **Тема 4 Моделирование живых систем (40 ч.)**

**Теория (18 ч):** О приспособлениях живых организмов к летанию, парению в воздухе. Как эти свойства используются в инженерных конструкциях. Природные рычаги, нагрузка, физический смысл работы. Транспорт.

Снегоходы и снегоступы животных. Пчелы и секрет шестиугольника. Самые необычные здания. Трансформация. Мудрая геометрия яйца. Бобры и гидротехника. Устойчивость спиральных мостов и вантовых конструкций. Подсолнечник и гелиотропические сооружения. Эйфелева башня и её биологическая модель. Живые барометры. Местные синоптики. Живые сейсмографы. Живые влагомеры, гигрометры. Искусные живые навигаторы. Биологические ритмы, биологические часы. «Радар» летучих мышей. «Бесшумные» моли и бесшумные самолеты. Морская эхолокация. Отражающие зеркала. Оптички учатся у животных. Детекторы тепла. Живые термометры. Животные снайперы. Буры и свёрла. Землеройные машины. Ходячие присоски. Детектор воды. Дятел и каски каскадеров. Щипцы и клювы птиц. Гидравлические и пневматические приспособления. Живые рудоуказчики. Медицинский кабинет природы. Огни Люцифера. Люциферин. Электрошок, подводный электролокатор и электрический язык рыб. Биотоки организмов, живущих на суше. Растительные и животные компасы. Воспроизводство голосов природы. Живые опреснители морской воды. Живые утилизаторы. Безотходное строительство и производство. Простой способ производства азотных удобрений. Органический синтез продуктов питания. Резина из одуванчиков. Удивительный инкубатор. Терморегулирующие установки. Термолокаторы. Термостат млекопитающих и человека. Кробиология. Анабиоз. Электронный нос и передатчик запахов. Электронный глаз и видеокамера. Датчики света. Датчики прикосновения. Осязание животных. Химические датчики. Орган вкуса. Мышца – непревзойденный двигатель. Манипуляторы. Органы чувств и их технические модели. Исследование органов чувств и других воспринимающих систем живых организмов с целью разработки новых датчиков и систем обнаружения. Бионический стиль и мода. Краски природы. Водонепроницаемые ткани. Мастера камуфляжа. Умные вещи. Бионические формы в интерьере. Бионическая упаковка. Бионические системы управления. Искусственная кисть, искусственная рука, нога. Бионические протезы. Биопринтинг.

Биороботы. Киборги. Исследование морфологических, физиологических, биохимических особенностей живых организмов для выдвижения новых технических и научных идей. Экстремофилы - организмы с необычными свойствами.

**Практика (22 ч):** Практическое занятие 10: Конструирование летательного аппарата. Практическое занятие 11: Модель подводной лодки. Практическое занятие 12: Мудрая геометрия яйца.

Практическое занятие 13: Бобры и гидротехника. Практическое занятие 14: Живые барометры. Практическое занятие 15: Живые термометры. Практическое занятие 16: Буры и свёрла. Практическое занятие 17: Билюминисценция. Биоэлектричество. Практическое занятие 18: Биомагнетизм. Биоакустика. Практическое занятие 19: Производство азотных удобрений. Практическое занятие 20: Бионика в дизайне одежды, мебели, в промышленном дизайне.

Практическое занятие 21: Бионика в медицине. Бионические протезы.  
Ярмарка-выставка идей и бионических моделей учащихся

#### 1.4 Планируемые результаты

*Предметные результаты:*

**знать/понимать:**

смысл понятий: наука бионика, история развития, цели, задачи, методы, символ бионики, основные понятия, термины и определения, предмет и объект исследований, архитектурная, биологическая, техническая бионика, бионическая модель, кибернетика, функциональное моделирование, законы тектоники, пропорционирования и гармонизации форм, форма и функция, средства гармонизации формы, симметрия и асимметрия, процессы ветвления и спиралеобразования в природе, повторяемость и комбинаторика, «золотое» сечение в природе, конструктивные системы живой природы, цвет и свет в живой природе, бионика в медицине, архитектуре, управлении (киборги); основы органического дизайна предметов, товаров, промышленных образцов, коллекций, комплексов, сооружений, объектов будущего;

иметь определённый вкус к техническому конструированию;

**уметь** описывать и объяснять физические явления, которые лежат в основе датчиков и устройств, применяемых при проведении опытов, экспериментов, составлении проектов; приводить примеры практического использования полученных знаний для улучшения бытовой среды; осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научнопопулярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники; владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и применению биомеханических принципов в простейшем проектировании предметно-пространственных систем и комплексов.

*Личностные результаты:*

- развитие критического мышления, культуры речи; понимание основных принципов и правил отношения в живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;

- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам;

- формирование личностных представлений о ценности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества; - формирование экологической культуры на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;

- развитие эстетического сознания через признание красоты окружающего мира.

*Метапредметные результаты:*

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности (включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать и защищать свои идеи);

- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих; - умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

- развитие представлений о литературе как форме описания и методе познания окружающего мира;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования

муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр компетенций «Импульс» г. Усть-Лабинска муниципального образования Усть-Лабинский район

позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.







Занятия, предусмотренные расписанием	Каникулярный период (К)	Промежуточная аттестация (П)
04.01.2021-08.01.2021	К	
23.02.2021		
08.03.2021	К	
01.05.2021		П
09.05.2021		П

## 2.2 Условия реализации программы

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования Пенчук Елена Михайловна, без квалификационной категории. Педагогический стаж работы на начало реализации – 5 лет 11 месяцев.

Основным условием достижения цели и реализации поставленных задач является наличие оборудованного рабочего помещения, существование материально-технической базы, кабинета биологии МБОУ СОШ№6 им. И.Т. Сидоренко, наличие домашних компьютеров, интернета у учащихся.

### Учебно-методическое обеспечение программы:

*Материально-техническое обеспечение:* рабочие столы, стулья; магнитная меловая доска; специальная и справочная литература; наглядный материал, раздаточный материал для индивидуального и коллективного использования, набор биологической лаборатории, микроскопы разного разрешения (от 200 до 1000 крат), наборы микропрепаратов по ботанике, зоологии, анатомии; лабораторное стекло (мензурки, пробирки, кюветы для окраски препаратов); наборы для приготовления микропрепаратов; биологические модели по ботанике, анатомии и зоологии.

1. Кабинет, удовлетворяющий санитарно-гигиеническим требованиям и оборудованный для занятий группы 12 человек (лабораторные столы, стулья,

шкафы для демонстрационных моделей, инструментов, приборов, реактивов, химической посуды, препаратов).

2. Оборудование, необходимое для реализации программы: Мультимедийная проекционная установка;

3. Комплект лабораторного оборудования.

4. Ноутбук, проектор, интерактивная доска

Методы контроля: зачеты, практические задания, письменный контроль, самоконтроль. Критерии оценки (**в знании теории**) высокая: дается полный ответ на поставленный вопрос. средняя: знание в основном теоретического материала, допускаются незначительные ошибки; низкая: ответы на вопросы не даются. **В выполнении практических заданий** (высокая: правильное выполнение задания полностью; средняя: выполнение работы с незначительными ошибками; низкая: задание не выполнено. Оценка выполненных **зачетных работ**: высокая оценка: работы соответствуют всем разработанным критериям. Средняя оценка: работы в основном соответствуют разработанным критериям. Низкая оценка: работы не соответствуют разработанным критериям или не выполнены. Критерии оценки **за выполненные работы**: соответствие теме; грамотность; правильное оформление; соответствие цели и задачи.

Для реализации данной программы необходимы: методические разработки: планы и конспекты занятий, вопросники, планы практических работ, тесты, диагностические и психологические игры, кроссворды.

### 2.3 Формы аттестации

Олимпиады, викторины, конкурсы, турниры, интеллектуальные игры, научно-практические и учебно-исследовательские конференции, портфель достижений. Формами подведения итогов и результатов реализации программы выступают участие в олимпиадах, научно-практических конференциях. Результатами исследовательской деятельности являются творческие отчёты, презентации и др. Учет знаний и умений для контроля

освоения программы внеурочной деятельности происходит путем архивирования творческих работ обучающихся, накопления материалов.

## 2.4 Оценочные материалы

В конце каждого полугодия проводится мониторинг результатов обучения детей по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
<b>Т е о р е т и ч е с к а я      п о д г о т о в к а</b>				
теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	соответствие теоретических знаний программным требованиям	практически не усвоил теоретическое содержание программы;	0	наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой;	1	
		объем усвоенных знаний составляет более ½;	2	
		освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	3	
владение специальной терминологией	осмысленность и правильность использования специальной терминологии	не употребляет специальные термины;	0	наблюдение, собеседование
		знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять;	1	
		сочетает специальную терминологию с бытовой;	2	
		специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.	3	
<b>П р а к т и ч е с к а я      п о д г о т о в к а</b>				
практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	соответствие практических умений и навыков программным требованиям	практически не овладел умениями и навыками;	0	наблюдение, контрольное задание
		овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков;	1	
		объем усвоенных умений и навыков составляет более ½;	2	
		овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период	3	
творческие навыки	креативность в выполнении практических заданий	начальный (элементарный) уровень развития креативности- ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;	0	наблюдение, контрольное задание
		репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца;	1	

		творческий уровень (I) – видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога;	2	
		творческий уровень (II) - выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно.	3	
<b>О с н о в н ы е к о м п е т е н т н о с т и</b>				
<b><i>Учебно-интеллектуальные</i></b>				
подбирать и анализировать специальную литературу, осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить учебные исследования, работать над проектом и пр.)	самостоятельность в подборе и работе с литературой и в учебно-исследовательской работе	учебную литературу не использует, работать с ней не умеет;	0	наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ
		испытывает серьезные затруднения при выборе и работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога;	1	
		работает с литературой с помощью педагога или родителей;	2	
		работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	3	
<b><i>Коммуникативные</i></b>				
слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других людей	адекватность восприятия информации, идущей от педагога	объяснения педагога не слушает, учебную информацию не воспринимает;	0	наблюдение, анализ работы детей
		испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию;	1	
		слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании и контроле, иногда принимает во внимание мнение других;	2	
		сосредоточен, внимателен, слушает и слышит педагога, адекватно воспринимает информацию, уважает мнение других.	3	
участвовать в дискуссии, защищать свою точку зрения	самостоятельность в дискуссии, логика в построении доказательств	участие в дискуссиях не принимает, свое мнение не защищает;	0	
		испытывает серьезные затруднения в ситуации дискуссии, необходимости предъявления доказательств и аргументации своей точки зрения,	1	

		нуждается в значительной помощи педагога; участвует в дискуссии, защищает свое мнение при поддержке педагога; самостоятельно участвует в дискуссии, логически обоснованно предъявляет доказательства, убедительно аргументирует свою точку зрения.	2 3	
<b>Организационные</b>				
организовывать свое рабочее (учебное) место	способность самостоятельно организовывать свое рабочее место к деятельности и убирать за собой	рабочее место организовывать не умеет; испытывает серьезные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога; организовывает рабочее место и убирает за собой при напоминании педагога; самостоятельно готовит рабочее место и убирает за собой	0 1 2 3	наблюдение
аккуратно, ответственно выполнять работу	аккуратность и ответственность в работе	безответственен, работать аккуратно не умеет и не стремится; испытывает серьезные затруднения при необходимости работать аккуратно, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога; работает аккуратно, но иногда нуждается в напоминании и внимании педагога; аккуратно, ответственно выполняет работу, контролирует себя сам.	0 1 2 3	

## 2.5 Методические материалы

Методические приемы организации занятий:

- поисковый метод контакта с учащимся, убеждение в необходимости обучения и правильного выполнения работы;
- наглядность – объяснение и показ выполнения задания;
- словесный метод – объяснение теоретического материала с методическими указаниями;
- практический – выполнение заданий с учетом индивидуальных способностей, изготовление поделок, выполнение рисунков; экскурсии на предприятия, в офисы, викторины, составление макетов и т.д.;

- сравнение и обсуждение выполненной работы. Сравнивая, учащийся подходит к самоанализу, стремится работать аккуратнее, грамотнее;
- деловые игры, викторины, кроссворды, позволяющие укреплять знания, провести промежуточный контроль;
- экологические десанты, образовательные экспедиции, экскурсии - еще одно звено в развитии экологической культуры обучающихся;
- коллективное творчество воспитывает ответственность за конечный результат.

*Форма организации учебных занятий:* могут проходить в дистанционном формате.

***Технологии обучения:***

- Здоровьесберегающая технология. Так как дети 8-9 лет склонны к очень быстрому утомлению, то на занятиях необходимо чередовать различные формы и виды деятельности и устраивать паузы, во время которых очень полезно применять здоровьесберегающие технологии.
- Технология развивающего обучения. Развитие личности и её способностей.
- Технология дифференцированного обучения, т.е. создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей.
- Технология проблемного обучения, т.е. развитие познавательной активности, творческой самостоятельности детей.
- Информационно-коммуникационная технология.

Методы стимулирования и мотивации:

- эмоциональные (поощрение и порицание, создание ситуации успеха, свободный выбор задания, удовлетворение желания быть значимой личностью);
- познавательные (опора на субъективный опыт ребенка, решение творческих задач, создание проблемных ситуаций);

- волевые (предъявление учебных и организационных требований, информирование о результатах обучения, самооценка, прогнозирование будущей деятельности);
- социальные (развитие желания быть полезным, побуждение подражать сильной личности, создание ситуации взаимопомощи, заинтересованность в результатах коллективной работы, устойчивый интерес к данному виду деятельности).

Совокупность этих форм и методов плюс наглядные средства, образцы и дополнительная литература позволяют прийти к положительному результату обучения и получить по окончании прочные навыки и знания.

### ***Основные методы и приемы***

Выбор методов обучения зависит от возраста детей и ориентирован на активизацию и развитие определенных психомыслительных и познавательных процессов.

Объяснительно-иллюстративный метод способствует созданию прочной информационной базы для формирования умений и навыков.

Репродуктивный метод широко применяется на занятиях. Обучающиеся воспроизводят информацию и выполняют тренировочные упражнения (педагог показывает - дети повторяют).

### ***Методы:***

- репродуктивный;
- поисковые методы;
- методы дифференцированного обучения;
- метод критического мышления;
- словесный;
- объяснение;
- беседа;
- поощрение;
- практический;
- упражнение;

- игровые методы;
- видео-метод
- экскурсия

## 2.6 Список литературы

Список литературы для учителя:

1. Бурень В. М., Бурень О. В. Биология и нанотехнология. Материалы для современной и будущей бионики. – М.: Феникс, 2006. – 125 с.
2. Макарова Т.Л. Бионика. Практикум. – М.: МФПА, 2010. – 38 с.
3. Николаев В. Гармонические каноны в природе. – М.: «Энергия», 2002, N 11. С. 51-55
4. Френч Х. История архитектуры/Х.Френч; Пер. с англ. М.С. Ремизовой. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство «Астрель», 2003 – 144 с.: ил.
5. Цойх М. Бионика. – М.: Мир книги (Серия: Зачем и почему), 2007. – 48 с.

6.2. Список литературы для обучающихся:

1. А.М.Голова. “Тайны живой природы”- М., “РОСМЭН” 2000г.
2. И.Б.Литинецкий. Бионика. Издательство “Просвещение”1976 г.