

**Муниципальное казённое образовательное учреждение дополнительного
образования «Центр творческого развития и гуманитарного образования
«Воспитание»**

Рассмотрена
на заседании педагогического совета
от 30.08.2024г.
протокол №1

Утверждаю:
Директор Центра «Воспитание»
 О.В.Титова
Приказ № 115- од от 30.08.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности**

«Живая биология»

Тип программы: модифицированный
Базовый уровень

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор- составитель:

Пименова Светлана Николаевна
педагог дополнительного образования
первая квалификационная категория

Мещовск, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Живая биология» (далее Программа) естественнонаучной направленности. Уровень Программы – базовый.

Актуальность, практическая значимость и новизна программы.

Одной из ключевых задач дополнительного образования на современном этапе является профессиональная навигация и формирование компетенций, необходимых для профессионального образования в будущем. В число приоритетных направлений развития экономики Калужской области входят отрасли и сферы, связанные с использованием агропромышленных и биотехнологий. Успешно развивается сектор лечебного дела, фармацевтики и биомедицинских исследований. В организациях высшего образования открыты специальности для подготовки специалистов в данных сферах. Поэтому особую актуальность приобретает подготовка абитуриентов. Одним из важнейших и необходимых средств такой подготовки является дополнительное образование школьников. В Калужской области в течение нескольких лет проходит региональный этап конкурса по выявлению одаренных учащихся в области исследовательской и проектной деятельности по направлениям «Агропромышленные и биотехнологии» и «Генетика, персонализированная и прогностическая медицина». Однако в образовательных организациях региона не созданы условия для массового ознакомления учащихся с практической и проектной деятельностью, базирующейся на биологических знаниях. Необходимость преодоления такого разрыва указывает на актуальность разработки и внедрения соответствующей дополнительной общеразвивающей программы.

Биотехнологическое образование является чрезвычайно востребованным не только в Калужской области, но и в России в целом. Об этом свидетельствует востребованность платных курсов по биотехнологии (например, Центр молодежного инновационного творчества и технопарк «Инжиниринг» МГТУ им. Н.Э. Баумана, <https://inginirium.ru/courses/biotechnology-9-11>), разовых платных занятий и игр (например, парк «Зарядье», <https://www.zaryadyepark.ru/education/11932/>), а также распространенность биоквантумов в сети детских технопарков «Кванториум».

Наконец, говоря об актуальности дополнительного образования тематики «Биология для практической деятельности человека», необходимо рассматривать не только отбор будущих биологов, биотехнологов, биоинженеров, но и формирование практико-ориентированного биологического кругозора всего населения. Ведь сегодня каждый человек ощущает на себе биологию как мощнейший инструмент трансформации окружающего мира, а околобиологические темы становятся одними из самых популярных в средствах массовой информации, включая «желтую прессу».

Преподавание ведётся на русском языке.

Подходы к построению и отличия от существующих программ

Дополнительное образование детей по тематике «Биология для практической деятельности человека» в России реализуется по нескольким содержательным линиям:

- программы «Биоквантум» сети детских технопарков «Кванториум»,

- программы «Основы биотехнологии» (Л.Е. Давыдовой, М.А. Ивановой и других педагогов);
- программы проектной деятельности в сфере живых систем (например, «Архитектор живых систем» Красноярского краевого центра «Юннаты», Алексеева, Байкалова, 2018).

Несмотря на обилие программ, потребовалось разработать новую программу, которая позволит погрузить учащихся Калужской области в тематику «Биология для практической деятельности человека» за небольшой объем учебных занятий и без требований к подготовке на входе (стартовый и базовый уровни).

Новизна заключается в следующих аспектах деятельности: так, существующие программы «Основы биотехнологии», во-первых, рассчитаны на большее количество часов, чем это могут позволить себе многие образовательные организации Калужской области. Во-вторых, такие программы предъявляют достаточно высокие требования к компетенциям педагога, что ограничивает их широкое распространение. В-третьих (и это главное по нашему мнению) они имеют традиционную академическую структуру, напоминающую вузовскую программу, последовательно и систематически излагающую различные темы. Такой подход нужен для подготовленных и мотивированных школьников, но для широкого круга ребят среднего школьного возраста, многие из которых испытывают трудности с самоорганизацией и концентрацией внимания, он нерелевантен. Для массового дополнительного образования требуется иной порядок освоения содержания, способный вдохновить даже слабо подготовленного учащегося. «Биоквантум тулжит» содержит интересные подходы к обучению биологии, но его структура не полностью соответствует общепринятой структуре дополнительных общеразвивающих программ, а предлагаемый кейсовый подход находится в слишком большом разрыве с практикой большинства педагогов. Программа «Биоквантум» детского технопарка «Кванториум» Липецкой области рассчитана на большее число часов, предъявляет более высокие требования к материально-техническому и кадровому обеспечению. Наконец, существующие программы не учитывают региональную специфику Калужской области.

Конкретные знания и навыки быстро устаревают и обновляются. Многие умеют делать приборы автоматически, многое умеют компьютерные программы. От человека требуется понимание сути функционирования живых систем, системное мышление и креативность. На это и направлена предлагаемая программа. Программа не готовит биотехнологов или биоинженеров, она должна показать, что биология – это очень интересно, очень важно, и, по крайней мере, частично не запредельно сложно. Ключевым принципом освоения содержания инженерно-биологического образования является принцип активности. Для понимания механизмов функционирования живой природы в первую очередь необходимо сформировать через личное присвоение учащимся представления о клетке как единице живого. В отличие от курса биологии в программе общего образования, в предлагаемой дополнительной программе при изучении любого понятия осуществляется ознакомление с методами его изучения. По некоторым темам важно попытаться самостоятельно «переоткрыть» ключевые наблюдения, сыгравшие важную роль в истории биологии. С современными методами изучения и использования на практике в начальном курсе на практике ознакомиться не удастся, поэтому педагогу следует подготовить краткий, но

емкий рассказ, а также организовать самостоятельную деятельность школьников по поиску информации в сети Интернет.

Основной метод, который необходимо освоить на первом этапе погружения в мир биологии, - это метод микроскопирования. По этой тематике разработан ряд дополнительных общеразвивающих программ, в частности, программа А.В. Колоскова «Природа под микроскопом». Предлагаемая программа отличается меньшим объемом часов, а также иным подходом к последовательности изучения материала: темы расположены не по систематическим группам или методам микроскопирования, а по ключевым идеям представления об особенностях функционирования живой природы.

Целесообразность данной программы в формировании базовых компетенций, необходимых для развития инженерно-биологического мышления школьника.

Программа разработана в соответствии:

- Конвенция о правах ребёнка.
- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ,
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- СанПиН 2.4.4.3172-14 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
- Устав Муниципального казённого образовательного учреждения дополнительного образования «Центр творческого развития и гуманитарного образования «Воспитание»
- Положение о разработке и порядке утверждения дополнительных общеразвивающих образовательных программ Муниципального казённого образовательного учреждения дополнительного образования «Центр творческого развития и гуманитарного образования «Воспитание».

Принципы, лежащие в основе программы

В основе программы лежат принципы:

- Этическое отношение к личности;
- Конструктивное общение;
- Эмпатическое понимание мира подростка;
- Интерес к личному миру подростка и его актуализация;
- Диалогичность;
- Добровольность

Программа составлена с учетом дидактических принципов: принципа индивидуального подхода, принципа наглядности и доступности, сознательной и творческой активности, принципа прочности знаний, умений и навыков. Ребенок продвигается по образовательному маршруту постепенно, осваивая всё более сложные темы. Каждая последующая тема не является чем-то оторванным, существующим «сама по себе», а базируется на полученных ранее знаниях, умениях, навыках.

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности данной общеобразовательной Программы является системно - деятельностный подход к воспитанию и развитию обучающихся средствами норм нравственности и культуры поведения, где на «физиологическом уровне» легко и прочно подростки усвоят знания поведенческого характера, которые станут стержнем их позитивного поведения в последующей жизни. Принцип междисциплинарной интеграции применим к смежным наукам (химия, география, экология, генетика)

Принцип креативности предполагает максимальную ориентацию на творчество ребенка, на развитие его психофизических ощущений, раскрытия личности.

Наряду с групповыми занятиями предусматривается широкое использование методов индивидуальной работы с ребенком.

Программа предполагает применение здоровьесберегающих приемов и методов. Учебный курс предназначен для учащихся 6-10 классов и рассматривается как самостоятельный предмет в учебно-воспитательном процессе.

Педагог воздействует на эмоциональную сферу подростков путём включения в занятие психологических экспериментов, тестов, упражнений, педагогических задач, элементов игры, деятельности, творчества.

Адресат программы

Программа «Живая биология» рассчитана на 1 год обучения. Численность детей в группе не более 12-15 человек. Возраст детей от 12 до 16 лет. Состав постоянный, набор свободный.

Объем программы

Количество часов – 36 ч. в год, 1 ч. в неделю.

Сроки реализации, формы организации учебной деятельности Форма обучения: очная. Возраст учащихся: 12 - 16 лет (6-10 класс).

Сроки реализации программы: 1 год.

Общая трудоемкость программы: 36 часов аудиторных занятий.

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 1 часу.

Раздел «Введение. Живые организмы как машины и как целостности» - 2 ч.

Раздел «Микроскоп – важнейший инструмент биолога» - 2 ч.

Раздел «На встречу с клеткой» - 13 ч.

Раздел «Живая система и окружающая среда. Введение в биологический эксперимент» - 6 ч.

Раздел «Микроорганизмы – основное средство производства в биотехнологии» - 4 ч.

Раздел «Биология профессиональной деятельности» - 7 ч.

Раздел «Итоговая аттестация» - 2 ч.

Формы организации образовательной деятельности и виды занятий:

При планировании воспитательного процесса включаю следующие формы работы с детьми:

- теоретические занятия с элементами лекции и эвристической беседы,
- практические работы с натуральными образцами,
- практические работы с источниками информации,
- групповые дискуссии,
- олимпиады и коллоквиумы (аттестационные занятия).

Методы и приемы: элементы лекции, рассказ, объяснение, эвристическая беседа, работа с текстом: смысловая разметка, тонкие и толстые вопросы, групповая дискуссия, просмотр готовых микропрепаратов: приготовление микропрепаратов: культивирование организмов; биологический эксперимент; самостоятельная работа с Интернет-ресурсами; мозговой штурм.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической, практической и проектной частей.

Практические занятия проводятся как в помещении, в т.ч. с использованием современного оборудования, так и во время экскурсий. При проведении занятий используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном на своих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Срок освоения программы

Программа рассчитана на один учебный год, в количестве 36 часов. Состоит из 7 разделов: теоретической части 7 часов, практической 29 часов. Занятия по два часа в неделю.

Уровень усвоения программы

№п/п	Уровень сложности	Количество часов
1	Базовый	36

Режим занятий

Год обучения	Продолжительность занятия	Периодичность в неделю	Количество часов в неделю	Количество часов в год	Количественный состав
1 год	1 час	1 раз	1 час	36 часов	12-15 человек

Цель и задачи программы

Цель образовательной программы: формирование базовых компетенций, необходимых для развития инженерно-биологического мышления школьника.

Задачи: • формирование устойчивого познавательного интереса к биологическим фундаментальным и прикладным дисциплинам,

- формирование понимания закономерностей механизмов функционирования живых систем, умения определять подходы к изучению и конструированию живых систем на основе этого понимания;

- формирование навыков работы с биологическим оборудованием и материалами (микроскопирование);

- формирование умения проводить биологический эксперимент, организовывать наблюдение за объектами живой природы.

Календарный учебный график

№п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Дата
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Живые организмы как машины и как целостности.	2	2	-	
1.1.	Входная диагностика. Живые организмы как «одушевленные автоматы».		1		
1.2.	Организм как структура и как процесс. Ознакомление с учебными помещениями и техникой безопасности в образовательной организации.		1		
2	Микроскоп – важнейший инструмент биолога	2	-	2	
2.1	Какие микроскопы бывают. Техника работы со стандартным оптическим микроскопом.			1	
2.2.	Техника безопасности			1	

	при работе в лаборатории.				
3	На встречу с клеткой	13	1	12	
3.1.	Клетка – единица строения живого.		1		
3.2.	Самостоятельное изготовление микропрепаратов эпидермы листа.			1	
3.3.	Путешествие по клетке.			2	
3.4.	Знакомство с микропрепаратами животных.			2	
3.5.	Разнообразие клеток растений: живые и мертвые клеточные элементы, клетки с ядром и без ядра.			1	
3.6.	Разнообразие клеток животных (на примере нескольких типов тканей позвоночных).			1	
3.7.	Движение устьиц.			2	
3.8.	Знакомство с плазмолизом и деплазмолизом. Сравнение проницаемости мембран живых и мертвых клеток по окрашиванию раствора пигментом.			2	
3.9.	Олимпиада по теме «Клетка»			1	
4	Живая система и окружающая среда. Введение в биологический эксперимент.	6	2	4	
4.1	Жизнедеятельность клетки и организма.		1		
4.2.	Азбука биологического эксперимента.		1		
4.3.	Закладка эксперимента по культивированию растений. Обработка и посев семян одного или нескольких видов растений на чашках Петри и / или методом рулонных культур.			2	
4.4.	Ферменты – удивительный объект			2	

	биологии. Действие слюны на крахмал.				
5	Микроорганизмы – основное средство производства в биотехнологии.	4	0	4	
5.1.	Микробы: введение.			1	
5.2.	Методы приготовления препаратов микроорганизмов. Дрожжи. Лактобактерии.			1	
5.3.	Культивирование микроорганизмов. Посев бактерий Отпечатки рук, монет, материал с пищевых продуктов.			1	
5.4.	Определение pH. Определение окрашивания по Граму. Значение изучаемых свойств в биотехнологии и медицине.			1	
6	Биология профессиональной деятельности	7	2	5	
6.1.	ДНК – главная молекула: строение, информация, методы выделения и анализа.		1		
6.2.	Биология в криминалистике.			2	
6.3.	Биоинформатика и биоинженерия. Экскурс в программы для анализа генома. Как можно конструировать геном.		1		
6.4.	Разработка идей проектов по теме «Биология для практической деятельности человека»			2	
6.5.	Обсуждение идей проектов по теме «Биология для практической деятельности человека»			1	
7	Итоговая аттестация	2	-	2	
	Итого	36	7	29	

Материально-техническое обеспечение (на группу)

Термостат твердотельный

Микроскоп лабораторный (2 шт.)

Цифровой -USB –микроскоп (2 шт.)

Микроскоп лабораторный (среднего класса) (5 шт.)

Биологическая микролаборатория (с набором инструментов) (2 шт.)

Набор микроскопических препаратов

Набор химических реактивов и красителей (2 шт.)

Ноутбук (1 шт.)

Принтер /Многофункциональное устройство

Интерактивная панель

Мультимедийная установка (Мультимедийный проектор)

Комплект определителей и атласов живых организмов

Прибор для обнаружения дыхания и определения дыхательного коэффициента

Расходные материалы: спирт этиловый, ацетокармин, раствор йода, перманганат калия, сахароза, карбамид, поваренная соль, уксусная кислота, нитрат калия, нитрат кальция (раствор), глицерин, гидроксид бария, нейтральный красный, кислый фуксин, метиленовая синь, генцианвиолет, фильтровальная бумага, чашки Петри, полиэтиленовая пленка, предметные и покровные стекла, лезвия безопасной бритвы.

Биологический материал: комнатные и аквариумные растения, семена с/х растений, корнеплоды, луковицы, клубни с/х растений, пекарские дрожжи, йогурт, рассол квашеной капусты,

Список литературы для учителя

1. Белянина Л.А. Введение курса «Аквапоника» в практику урочной и внеурочной деятельности государственных и муниципальных общеобразовательных организаций / методические рекомендации. – Астрахань: Издательство ГАОУ АО ДПО «Институт развития образования», 2016. – 46 с.
2. Лощагин, О.В. Лабораторные комплексы SenseDisc при реализации основных образовательных программ общего образования / О. В. Лощагин. – СПб.: Аскрин, 2016. – 196 с.
3. Никишова Е.А. «Основы биотехнологии» элективный курс/методическое пособие. - М.: Вентана-Граф, с. (Библиотека элективных курсов)), 2009.- 21 с.
4. Шубина Ю.Э., Никифорова Н.В., Можарова Л.Ю., Ржевуская Н.А. Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Биокантум» для учащихся 5-10 классов. - Липецк, 2017.- 40 с.

Интернет - ресурсы: Производство и доходность коммерческого сектора аквапоники. Международный опрос. <http://aquavitro.org/2015/06/06/proizvodstvo-idoxodnostkommercheskogo-sektora-akvaponiki-mezhdunarodnyj-opros/>

Гидропоника. <http://hydroponic.at.ua/> Аквапоника с длинными фанерными лотками. <http://aquavitro.org/2015/04/15/akvaponika-s-dlinnymi-fanernymi-lotkami/>

Десять принципов работы с системами аквапоники. <http://aquavitro.org/2014/02/28/desyat-principov-raboty-s-sistemamiakvaponiki/>

Бактерии нитрифицирующие. Значение нитрифицирующих бактерий. <http://fb.ru/article/243423/bakterii-nitrifitsiruyuschie-znachenienitrifitsiruyuschihbakteriy>

Африканский клариевый сом <http://www.kaicc.ru/sites/default/files/som.pdf> 48

Сетевой проект «Знакомство с аквапоникой» [https:// globallab. org/ru/ project/cover/dbaf53ff-996d-4aee- a87ce197e8aa2819.ru.html#.WKAvevmLTIU](https://globallab.org/ru/project/cover/dbaf53ff-996d-4aee-a87ce197e8aa2819.ru.html#.WKAvevmLTIU)

Сетевой проект «Аквапоника – искусственная экологическая система» [https://globallab.org/ru/project/inquiry/8dead9d5-1899-4729-ae87-24665c5923dc.ru.html#.](https://globallab.org/ru/project/inquiry/8dead9d5-1899-4729-ae87-24665c5923dc.ru.html#.WKAeAfmLTIU) WKAeAfmLTIU и др

Литература для учащихся

1. Александров А.А. База знаний по биологии человека. - <http://humbio.ru/>
2. Билич Г.Л., Катинас Г.С., Назарова Л.В. Цитология. – СПб.: Деан, 1999.
3. Биологи-всеросники. <https://vk.com/biovseros>
4. Биологический отдел Центра педагогического мастерства: Материалы <https://biocpm.ru/materialy/razdely-biologii>
5. Биология клетки – Викиучебник: https://ru.wikibooks.org/wiki/Биология_клетки
6. Биология ФМБФ Физтех. - <http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/>
7. Биология: Эволюционно продвинутое ВК-сообщество про науки о живом. <https://vk.com/biovk>
8. Биомолекула [научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии]. <https://biomolecula.ru/articles/nauka-na-sluzhbezakona-kriminalistika>
9. Диагностика ГМО - проблемы и решения. <http://gmonet.info/index.php/ckrytayaugroza-rossii/48-diagnostika-gmo-problemy-i-resheniya>
10. Дюв, К. де. Путешествие в мир живой клетки. – М.: Мир, 1987. – 252 с.
11. Клуб гениальных биологов (КГБ): <https://vk.com/geniusbio>

12.Ковылин В. The Batrachospermum Magazine. [дерзкий журнал-мутант научной направленности для любознательных и приятных людей с чувством юмора]. <http://batrachospermum.ru/>

13.Открытая биология. <http://biology.ru/course/design/index.htm>

14.Открытая биология. https://multiring.ru/course/biology/content/index.html#.W7cb4Nd_KUI

15.Физиология растений <http://fizrast.ru/>

16.Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна». <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm> (зеркало сайта см. по адресу <http://biotechny.com/edulib/sch-ru.htm>.)

17.Элементы большой науки [некоммерческий научно-популярный проект]. <https://elementy.ru/>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 324087357327968961775297076797709129534246061548

Владелец Титова Ольга Витальевна

Действителен с 25.09.2024 по 25.09.2025