

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»
В ГОРОДЕ НЕВИННОМЫССКЕ»

Принята на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2025 года
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ДО «Кванториум»
Чилхачоян Т.В.
от «29» августа 2025 года
Приказ № 235
М.П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

естественно-научной направленности

«Биоквантум»

(название программы)

Уровень программы: углубленный
Возрастная категория: от 13 до 18 лет
Состав группы: до 12 человек
Срок реализации: 1 год – 144 ч.

Автор-составитель:
Куликова И. А., педагог
дополнительного образования
Медведько Е. А., педагог
дополнительного образования

г. Невинномысск, 2025 год

ПАСПОРТ

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности «Биоквантум»

1 Информационная карта программы

Наименование муниципалитета	Ставропольский край, г. Невинномысск
Наименование организации	Автономная некоммерческая организация дополнительного образования «Детский технопарк «Кванториум» в городе Невинномысске»
Адрес учреждения	Ставропольский край, г. Невинномысск, ул. Белово 4Б
ФИО автора (составителя) программы	Куликова Ирина Анатольевна, Медведько Евгения александровна
Название программы	Биоквантум
Тип программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
Направленность	Естественнонаучная
Срок реализации	1 год
Общий объем программы в часах	144
Целевая аудитория обучающихся	13-18 лет
Форма обучения	Очная
Уровень содержания	углубленный
Продолжительность освоения (объем)	144 часа
Аннотация программы	Программа выполняет как образовательную, так и профориентационную роль и позволяет учащемуся приобрести базовые компетенции в области биологии и смежных наук и направлений. Дополнительная общеразвивающая программа направления Биоквантум охватывает области, связанные с особенностями строения и функционирования организма человека, работой генов, анатомией, физиологией и т.д. Программа позволяет повысить интерес обучающихся к изучению предметов биолого-химического и естественнонаучного профиля через освоение ряда дисциплин, не рассматриваемых в базовом школьном курсе (гистология, биохимия), а также через ведение учебно-исследовательской деятельности в рамках этих дисциплин. Образовательная программа включает использование современного оборудования для закрепления и углубления теоретических знаний на практике.
Ожидаемые результаты	В результате освоения программы обучающийся будет уметь:

	-применять полученные знания на практике; -реализовывать поставленные задачи в конкретные сроки; -использовать навыки командной работы и критического мышления; -использовать полученные знания для решения междисциплинарных задач; -самостоятельно ставить научные задачи и находить их решения; -презентовать результаты собственных исследований; -работать с базовым лабораторным оборудованием и приборами; -использовать методы биологических и физико-химических исследований и применять их для конкретной задачи
Особые условия (доступность для детей с ОВЗ)	В данной программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями: детей с ограниченными возможностями здоровья, детей находящихся в трудной жизненной ситуации и детей-инвалидов.
Возможность реализации в сетевой форме	Не предусмотрена
Материально-техническая база	- Ноутбуки; - интерактивная доска; - Инвертированный флуоресцентный микроскоп БиОптик BI-200 FL– 1 шт.; - Микроскоп учебный для школьников– 3 шт.; БиОптик В-200 - Ламинарный шкаф II класса защиты БМБ-II-"Ламинар-С"-0,9 NEOTERIC (221.090) - 1 шт.; -Видеосистема геледокументирующая Взгляд"+Трансиллюминатор КВАНТ 312 (20х20) - 1 шт.; - Камера для горизонтального электрофореза с источником питания Mupid-exU + X-MS - Комплект для заливки гелей для Mupid-ex/exU, Япония -1 шт.; - Генетический амплификатор БИС ДНК-амплификатор, 60×0,5 мл, M111-05, БИС-Н - 1 шт.; - Центрифуга для микропробирок макс. 14000 об/мин, 16873g, 18x1,5/2 мл, ротор FA-45-18-11, 5418, Eppendorf - 1 шт.; - Центрифуга ЕВА 200 настольная -1 шт.; - Спектрофотометр BioSpectrometer-kinetic Электрофорезная вертикальная камера Mini-Protean Tetra, 8,3x7,3 см, 10 лунок, 0,75 мм, 1-4 геля, заливочный столик, Bio-Rad + Источник питания PowerPac Basic (300), 10-300 В, до 4-400 мА, BioRad - 1 шт.

Содержание:

1 Комплекс основных характеристик программы.....	7
1.1 Пояснительная записка.....	7
1.2 Цели и задачи программы.....	23
1.3 Содержание программы.....	27
1.4 Планируемые результаты.....	46
2 Комплекс организационно-педагогических условий.....	50
2.1 Календарный учебный график.....	50
2.2 Условия реализации программы.....	50
2.3 Формы аттестации.....	51
2.4 Оценочные материалы.....	52
2.5 Методические материалы.....	53
Список литературы.....	56
Календарный учебный график углублённого уровня (Приложение 1).....	71
Оценочные материалы (Приложение 2).....	76

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биоквантум. Углубленный модуль» (Основы анатомии») разработана в соответствии с:

- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федеральных законов от 03.07.2016 №313-ФЗ, от 31.07.2020 №304-ФЗ, от 14.07.2022 №295-ФЗ);
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Постановлением Правительства РФ от 18.09.2020 г. № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказом Министерства образования Ставропольского края от 16.02.2023 г. № 253-пр «Об утверждении типовых моделей»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»;
- Приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

- Рекомендациями ФГАУ «Фонд новых форм развития образования» (для программ направления «Биоквантум»);

- Уставом АНО ДО «Детский технопарк Кванториум».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биоквантум. Углубленный модуль» (Основы анатомии) реализуется на базе АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум» в городе Невинномысске» в рамках подготовки обучающихся в области биологии.

Направленность программы – естественнонаучная.

Программа является авторской. При разработке программы использовались теоретические материалы и инструкции по использованию наборов МБС - детям.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время анатомия, физиология – активно развивающиеся направления современной научной мысли. Разработки в данных областях позволяют решать широкий круг вопросов, связанных с охраной здоровья человека, повышением эффективности современной медицины, повышением качества и продолжительности жизни человека.

К числу наиболее актуальных проблем относится невысокая мотивация детей к познанию, низкому престижу с/х направлений трудовой деятельности, поэтому особую актуальность приобретает совершенствование дополнительных образовательных программ, создание модульных программ для особого развивающего пространства и форм для интеллектуального

развития детей и молодёжи, их подготовка по программам естественнонаучной направленности.

Новизна, отличительные особенности.

К отличительным особенностям программы можно отнести её практическую направленность. Обучающиеся изучают основы микробиологии, гистологии, цитологии, агрономии и биотехнологии, а также основы генетических технологий. Все практические занятия проводятся на высокоспециализированном оборудовании, с помощью которого обучающиеся учатся ставить эксперименты.

Содержание программы ориентировано на:

- создание условий для личностного развития, позитивной социализации и профессионального самоопределения учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном развитии, а также в занятиях научно-техническим творчеством;
- формирование и развитие творческих способностей обучающихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданского, патриотического, трудового воспитания учащихся.

Преимущества данной программы выражено её адаптивностью под отдельных обучающихся с учётом полученной информации о них, а также дифференцированным подходом, обеспечивающим осуществление процесса обучения в гомогенных группах.

Программа разработана с опорой на специфику предполагаемой деятельности детей, обусловленной высокой развивающей способностью, многофункциональностью, техническими и эстетическими характеристиками, разнообразной учебной, проектной и игровой деятельностью ребенка. Биотехнологии позволяют развить такие качества, как оригинальность мышления, гибкость ума, исследовательский интерес, навыки стратегического планирования и социального взаимодействия в

практических ситуациях, влияющих на развитие общих способностей ребенка. Коллективное взаимодействие в рамках занятий способствует воспитанию социально активной личности.

Программа содержит критерии оценивания деятельности обучающихся, которые предполагают разные уровни освоения программы: высокий, средний и низкий уровень соответственно. Оценивание деятельности обучающихся проводится систематически и опирается на различные виды контроля; используется различный диагностический инструментарий. Диагностика осуществляется по итогам выполнения заданий, и в зависимости от сложности, с которой справился обучающийся, определяется уровень освоения программы. При оглашении результатов работы обучающихся, педагог озвучивает информацию о творческих и креативных достоинствах каждого ребенка, при этом в максимально корректной форме делает замечания, направляя на дальнейшее развитие и творчество.

Адресат программы.

Программа адресована детям от 13 до 18 лет, с любым социальным статусом, детям, имеющим различные интеллектуальные способности. В данной возрастной категории обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для раскрытия и дальнейшего формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте формируется личность, для которой характерны новые отношения со взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

На углублённом уровне обучающиеся 13-18 лет способны к самостоятельному поиску проблемы а также ее решения путем постановки экспериментов и проведения исследований, изучению основ продуктового мышления, тайм менеджмента, командной работы, технологии проектного менеджмента.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа выполняет как образовательную, так и профориентационную роль и позволяет обучающемуся приобрести базовые компетенции в области анатомии, физиологии, микробиологии, гистологии, цитологии, генетических и биотехнологий под конкретные задачи.

Программа особенно будет интересна и полезна тем, кто имеет интерес к естественным наукам не зависимо от гендерной принадлежности, от физических и иных особенностей и состояний обучающихся.

Условия набора обучающихся. На обучение по программе принимаются все желающие без какого-либо конкурсного отбора или требований к минимальным стартовым компетенциям.

Количество обучающихся: занятия проводятся до 12 человек в каждой группе, с обязательным перерывом через каждые 45 минут работы.

Объем и срок реализации программы.

Объем программы – 144 часа.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Продолжительность учебных занятий определена Положением о режиме занятий обучающихся АНО ДО «Кванториум».

Формы обучения и режим занятий.

Режим занятий соответствует СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

Форма обучения – очная.

Основной формой проведения занятия является работа в группе, команде. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к обучающимся.

Индивидуальное освоение ключевых способов деятельности происходит на основе системы заданий и практических предписаний, изложенных в Интернет-ресурсах и учебных материалах. Большинство

заданий выполняется с помощью специального оборудования и комплектующих расходных материалов. На определённых этапах обучения обучающиеся объединяются в группы, состав групп мобильный, не более 2-4 человек.

Выполнение творческих проектов завершается публичной защитой результатов с представлением результатов проведенного исследования

Основные формы работы и виды деятельности обучающихся:

- Беседа – изложение, обсуждение основных понятий, разбор ошибок;
- Демонстрация различных материалов (схем, фотографий, презентаций, видеоматериалов);
- Работа в сети Интернет – поиск информации, просмотр ресурсов сети по робототехнике;
- Эксперимент – установление опытным путём правильности или ошибочности гипотез;
- Мини-проект – решение поставленных задач в рамках занятия, имеются варианты решения, заданные инструкции, работа в группах;
- Проект-проблема – самостоятельное решение озвученной проблемы (анализ, проектирование, эксперимент, выводы);
- Творческая работа – реализация собственного проекта;
- Решение кейсов;
- Решение задач – вычислительные задачи, заполнение таблиц, анализ алгоритмов;
- Соревнование;
- Выставка.

Образовательные формы, используемые в процессе обучения определены Положением об организации образовательного процесса АНО ДО «Кванториум».

При реализации программы предусмотрены как аудиторные, так и внеаудиторные занятия, которые проводятся группами и/или индивидуально с применением электронного обучения, дистанционных образовательных

технологий с учётом требований Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ.

Таблица № 1

Уровень	Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
УГЛУБЛЕННЫЙ	ПРЕДМЕТНЫЕ — знание техники безопасности при работе с хим.реактивами и электрооборудованием; — знание основных понятия анатомии; — Освоение методик приготовления гистологических препаратов; — знание принципов работы амплификатора, горизонтальной электрофорезной камеры;	Опрос, наблюдение, беседа, решение кейсов, выполнение практических заданий и лабораторных работ	Работа в парах, групповая работа, индивидуальная работа, игры и викторины, решение проблемных ситуаций, использование ТСО, интерактивные методы	ПРЕДМЕТНЫЕ — знает технику безопасности при работе с хим.реактивами и электрооборудованием; — знает основные понятия анатомии; — Владеет методиками приготовления гистологических препаратов; — знает принципы работы амплификатора, горизонтальной электрофорезной камеры;	Дифференцированные задания на выполнение кейсов и практических работ. ПЦР, ИФА, создание и изучение гистологических препаратов, работа с камерой Горяева.
	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ — владение навыками решения проблемных ситуаций, выдвижение гипотез, наблюдение, умение делать выводы и заключения, умение доказывать, защищать собственные идеи; — применение			МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ — владеет навыками решения проблемных ситуаций, выдвигает гипотезы, наблюдает, делает выводы и заключения, доказывает, защищает собственные идеи; — применяет аналитические методы	

	аналитических методов сравнения, обобщения, классификации изучаемого материала и специализированной литературы.			сравнения, обобщения, классификации изучаемого материала и специализированной литературы.	
	ЛИЧНОСТНЫЕ — формирование устойчивого интереса к биотехнологиям, медицине сельскому хозяйству; — мотивация к решению поставленных задач и реализации творческих идей. — приобретение опыта взаимодействия в группе по подготовке творческих и исследовательских проектов (в том числе публичной защиты); — сотрудничество со сверстниками в составе творческой группы; — мотивация к продолжению обучения на проектном модуле			ЛИЧНОСТНЫЕ — сформирован устойчивый интерес к биотехнологиям, медицине сельскому хозяйству;; — мотивирован к решению поставленных задач и реализации творческих идей. — приобретен опыт взаимодействия в группе по подготовке творческих и исследовательских проектов (в том числе публичной защиты); — эффективно сотрудничает со сверстниками в составе творческой группы; — приобретена мотивация к продолжению обучения на проектном модуле	
	ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ — раскрытие особенностей профессий, связанных с биотехнологиями,			ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ — раскрыты особенности профессий, связанных с биотехнологиями,	

	медициной и сельским хозяйством; —			медициной и сельским хозяйством;	
--	--	--	--	-------------------------------------	--

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы: освоение базовых приемов и методов научно-исследовательской и проектной деятельности в области анатомии и физиологии человека.

Предметные задачи:

- освоение техник микроскопии;
- понимание роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- знания в области анатомии и физиологии человека;
- получение практических навыков работы в современной биологической лаборатории.

Метапредметные задачи:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Личностные задачи:

- коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности.
- мотивация к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Профориентационные задачи:

- раскрыть особенности профессий, связанных с анатомией и физиологией человека.

1.3. Содержание программы

Содержание учебного плана углублённого уровня

Возраст обучающихся - 13-18 лет.

Уровень: углубленный (продвинутый). Срок реализации: 36 недель - 144 часа, 4 часа в неделю.

Учебный план углублённого уровня

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1.	Модуль 1 «Кожа человека».	8	2	6	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	2	-	Опрос
	«Сравнение эффективности действия антисептиков».	6	-	6	Кейс
2.	Модуль 2 «Дыхательная система человека».	8	2	2	
2.1	Органы дыхательной системы. Воздухоносные пути и легкие: их функции и строение. Значение кислорода и углекислого газа для человека.	2	2	-	Опрос
2.2	Практическое занятие № 1 Определение ЖЕЛ, минутного объема легких.	2	-	2	Практическая работа
2.3	Кейс «Влияние курительных смесей и никотина на работу дыхательной системы»	4	-	4	Кейс
3	Модуль 3 «Пищеварительная система человека».	14	2	12	
3.1	Структура пищеварительной системы.	2	2	-	Опрос
3.2	Обмен веществ и энергии в организме.	2	-	2	Практическая работа
3.3	Составление индивидуального рациона с учетом БЖУ.	2	-	2	Практическая работа
3.4	Качественные реакции на белки, денатурация, ренатурация белков.	2	-	2	Практическая работа
3.5	Кейс «Подбор оптимальных параметров для определения	6	-	6	Кейс

	эффективности действия пищеварительных ферментов».				
	Модуль 4 «Выделительная система человека».	4	2	2	
4.1	Структура выделительной системы. Строение и функции выделительной системы.	2	2	-	Опрос
4.2	Создание макета, имитирующего фильтрацию в почечных клубочках.	2	-	2	Практическая работа
	Модуль 5 «Внутренняя среда организма».	16	6	10	
5.1	Внутренняя среда организма. Кровеносная система, лимфатическая система и тканевая жидкость. Гомеостаз.	2	2	-	Опрос
5.2	Транспортная функция крови. Компоненты крови. Эритроциты. Тромбоциты. Виды кровотечений.	2	2	-	Опрос
5.3	Знакомство с камерой Горяева.	2	-	2	Практическая работа
5.4	Первая помощь при кровотечениях.	2	-	2	Практическая работа
5.5	Защитная функция крови Лейкоциты, их многообразие и роль в организме.	2	2	-	Опрос
5.6	Кейс «ИФА».	6	-	6	Кейс
	Модуль 6 «Сердечно-сосудистая система человека».	10	4	6	
6.1	Строение и работа сердца.	2	2	-	Опрос
6.2	Круги кровообращения.	2	2	-	Игра
6.3	Мониторинг ЧЧС.	2	-	2	Практическая работа
6.4	Влияние вредных привычек на работу ССС.	4	-	4	Кейс
	Модуль 7 «Опорно-двигательная система человека».	14	2	14	
7.1	Строение костной системы человека. Функции костей.	2	2	-	Опрос

7.2	Мышечная система. Строение и виды мышечных тканей.	2	2	-	Опрос
7.3	Воздействие динамических нагрузок на кости.	2	-	2	Практическая работа
7.4	Кейс Гистологическое исследование мышечной ткани.	10	-	10	Кейс
	Модуль 8 «Нервная система»	24	10	14	
8.1	Строение спинного мозга. Рефлекс.	2	2	-	Опрос
8.2	Изучение безусловных и условных рефлексов.	2	-	2	Практическая работа
8.3	Вегетативная нервная система.	2	2	-	Опрос
8.4	Строение головного мозга.	2	2	-	Игра
8.5	Отделы головного мозга.	2	2	-	Опрос
8.6	Высшая нервная деятельность.	2	2	-	Опрос
8.7	Когнитивные функции головного мозга.	2	-	2	Практическая работа
8.8	Кейс «Влияние внешних факторов на изменение ритмов головного мозга».	10	-	10	Кейс
	Модуль 9 «Органы чувств»	10	6	4	
9.1	Органы зрения.	2	2	-	Опрос
9.2	Органы слуха и вестибулярный аппарат.	2	2	-	Опрос
9.3	Органы вкуса и обоняния.	2	2	-	Игра
9.4	Органолептическое определение качества продуктов.	4	-	4	Практическая работа
	Модуль 10 «Эндокринная система человека».	20	10	10	
10.1	Организация и общие принципы функционирования эндокринной системы.	2	2	-	Опрос
10.2	Щитовидная железа.	2	2	-	Опрос
10.3	Поджелудочная железа.	2	2	-	Опрос
10.4	Надпочечники.	2	2	-	Опрос
10.5	Гипоталамо-гипофизарная система.	2	2	-	Опрос
10.6	Патологии эндокринной	2	-	2	Практическая

	системы.				работа
10.7	Кейс Определение гена метаболизма кофеина	8	-	8	Кейс
	Модуль 11 «Репродуктивная система».	16	6	10	
11.1	Строение репродуктивной системы.	2	2	-	Опрос
11.2	Эмбриональный период онтогенеза.	2	2	-	Игра
11.3	Постэмбриональный период. Возрастная анатомия.	2	2	-	Игра
11.4	Патологии репродуктивной системы. Влияние вредных привычек на развитие зародыша.	2	-	2	Практическая работа
11.5	Кейс ПЦР Определение пола человека.	8	-	8	Кейс
ИТОГО		144	54	90	

Содержание учебного плана углублённого уровня

Модуль 1. «Кожа человека» (8 ч.).

1.1. Введение. Введение в анатомию человека История анатомии.

Теория: Структурный уровень организации тела человека. Инструктаж по технике безопасности. Кожа. Строение и функции кожного покрова. Виды и месторасположение покровного эпителия . Кожные железы и их функции.

1.2 Кейс «Сравнение эффективности действия антисептиков».

Модуль 2. «Дыхательная система человека» (8 ч.).

2.1 Органы дыхательной системы. Воздухоносные пути и легкие: их функции и строение. Значение кислорода и углекислого газа для человека.

Теория: Значение кислорода и углекислого газа для человека. Процесс дыхания: определение, этапы. Внешнее дыхание - характеристика, структуры, его осуществляющие. Транспорт газов кровью - характеристика. Тканевое дыхание - характеристика, структуры, его осуществляющие. Обзор дыхательной системы: воздухоносные пути и легкие, их функции и строение. Плевра :ее листки, плевральная полость, понятие о пневмотораксе.

Механизм вдоха и выдоха. Регуляция дыхания. Показатели внешнего дыхания - частота, ритм, глубина, легочные объемы. Строение дыхательной системы.

2.2 Практическое занятие № 1 Определение ЖЕЛ, минутного объема легких.

2.3. Кейс «Влияние курительных смесей и никотина на работу дыхательной системы».

Модуль 3 «Пищеварительная система человека» (14 ч.)

3.1 Структура пищеварительной системы. Анатомия пищеварительных желез.

Теория: Пищеварительная система: пищеварительный тракт и пищеварительные железы. Механическая и химическая обработка пищи.

Ферменты, их свойства, условия их работы.

Изучение органов пищеварительной системы с использованием плакатов, планшетов и муляжей. Органы полости рта: язык и зубы. Желудок: расположение, отделы, поверхности, края желудка. Строение стенки желудка. Функции желудка. Желудочный сок - свойства, состав.

3.2 Обмен веществ и энергии в организме.

Теория: Обмен веществ и энергии организма с внешней средой. Ассимиляция и диссимиляция. Основные питательные вещества, значение их для человека. Белки: биологическая ценность, суточная потребность человека в белках. Азотистый баланс – понятие, виды (азотистое равновесие, положительный и отрицательный азотистый баланс). Конечные продукты белкового обмена (вода, углекислый газ, аммиак). Углеводы: биологическая ценность. Суточная потребность человека в углеводах. Жиры: биологическая ценность. Потребность человека в жирах. Суточная потребность человека в жирах.

3.3 Практическое занятие № 2 Составление индивидуального рациона с учетом БЖУ.

3.4 Практическое занятие № 3 Качественные реакции на белки, денатурация, ренатурация белков.

3.5 Кейс «Подбор оптимальных параметров для определения эффективности действия пищеварительных ферментов».

Модуль 4 «Выделительная система человека» (4 ч.).

4.1 Структура выделительной системы. Строение и функции выделительной системы.

Теория: Процесс выделения. Структуры организма, участвующие в процессе выделения. Обзор мочевыделительной системы – органы, ее образующие, функции. Изучение с использованием муляжей, планшетов строения почек. Почки: отношение к брюшине, поверхности, края, ворота, оболочки. Фиксирующий аппарат, корковое и мозговое вещество, структурно-функциональная единица почки – нефрон. Кровоснабжение

почки: «чудесная» сеть почки. Механизмы образования мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция. Регуляция мочеобразования. Состав и физико-химические свойства мочи.

4.2 Практическое занятие № 4 Создание макета, имитирующего фильтрацию в почечных клубочках.

Модуль 5 «Внутренняя среда организма» (14 ч.).

5.1 Внутренняя среда организма. Кровеносная система, лимфатическая система и тканевая жидкость. Гомеостаз.

Теория: Состав крови: плазма и форменные элементы. Основные показатели: количество крови, гематокрит, вязкость, осмотическое давление, кислотно-щелочное равновесие. Органические и неорганические вещества плазмы, их значение. Понятие о буферных системах крови. Гемостаз, его стадии. Гемолиз и его разновидности (внутрисосудистый и внесосудистый). Группы крови, правила переливания крови.

5.2 Транспортная функция крови. Компоненты крови. Эритроциты. Тромбоциты. Виды кровотечений.

Теория: Изучение с использованием таблиц состава крови. Кровь – жидкая ткань организма. Функции крови – транспортная. Изучение форменных элементов крови. Эритроциты: строение и функции. Норма эритроцитов для мужчин и женщин. Гемоглобин: строение, нормы. Тромбоциты: строение, функции, норма. Группы крови. Агглютинация. Принцип определения группы крови. Групповая несовместимость. Резус-фактор. Понятие о резус-конфликте. СОЭ: нормы для мужчин и женщин, диагностическое значение.

5.3 Практическое занятие № 5 Знакомство с камерой Горяева.

5.4 Практическое занятие № 6 Первая помощь при кровотечениях

5.5 Защитная функция крови Лейкоциты, их многообразие и роль в организме.

Теория: Лейкоциты: норма содержания, функции. Разновидности лейкоцитов: гранулоциты и агранулоциты. Лейкоцитарная формула.

5.6 Кейс «ИФА».

Модуль 6 «Сердечно-сосудистая система человека» (10 ч.).

6.1 Строение и работа сердца.

Теория. Сердце – расположение, строение, проекция на поверхность грудной клетки. Камеры сердца, отверстия сердца. Клапаны сердца – строение, функции. Строение стенки сердца – расположение и строение эндокарда, расположение и строение миокарда, особенность миокарда предсердий и желудочков, физиологические свойства миокарда, расположение и строение эпикарда. Строение перикарда. Венечный круг кровообращения. Проводящая система сердца – структуры, их функциональная характеристика. Сердечный цикл, его фазы, продолжительность сердечного цикла.

6.2 Круги кровообращения.

Теория: Общая характеристика сердечно-сосудистой системы. Кровеносные сосуды: артерии, капилляры, вены. Строение стенки артерий, вен, капилляров. Сосуды микроциркуляторного русла: артериолы, прекапилляры, капилляры, посткапилляры, веноулы. Роль микроциркуляторного русла. Классификация сосудов по их функциональной значимости: магистральные, резистивные, емкостные, обменные.

6.3 Практическое занятие № 7 Мониторинг ЧЧС.

6.4 Кейс Влияние вредных привычек на работу ССС.

Модуль 7 «Опорно-двигательная система человека» (16 ч.)

7.1 Строение костной системы человека. Функции костей.

Теория: Строение типичного позвонка. Физиологические изгибы позвоночника, их формирование, значение. Грудная клетка: строение грудины, ребра, соединение ребер с грудиной, классификация рёбер. Грудная клетка в целом. Изучение скелета верхних конечностей и нижних конечностей с использованием препаратов и муляжей костей. Отделы черепа: мозговой лицевой. Изучение с использованием препаратов и муляжей костей черепа. Соединения костей черепа. Череп в целом – крыша, основание черепа.

7.2 Мышечная система. Строение и виды мышечных тканей.

Теория: Скелетные мышцы – расположение, значение. Мышца как орган, классификация мышц. Вспомогательный аппарат мышц: фасции, фиброзные и костно-фиброзные каналы, синовиальные сумки, костные и фиброзные блоки, сесамовидные кости. Мышцы головы: жевательные, мимические – особенности, функции жевательных и мимических мышц. Мышцы шеи. Мышцы туловища: груди, спины, живота. Мышцы верхних и нижних конечностей.

7.3 Практическое занятие № 8 Воздействие динамических нагрузок на кости

7.4 Кейс Гистологическое исследование мышечной ткани

Тема 8. Модуль «Нервная система» (20 ч.)

8.1 Строение спинного мозга. Рефлекс

Теория: Классификация нервной системы человека: соматическая и вегетативная. Структуры, представляющие центральный и периферический отделы. Серое вещество (скопление нейронов) и белое вещество (нервные волокна) нервной системы Синапс – понятие, составные части, функции. Передача сигналов в синапсе. Понятие о медиаторах. Понятие о рефлексе, рефлекторной дуге. Звенья рефлекторной дуги. Классификация рефлексов. Изучение с использованием муляжей, планшетов спинного мозга. Спинной мозг – расположение, строение, отделы, серое и белое вещество спинного мозга. Сегмент – понятие, виды, корешки спинного мозга. Проводниковая функция спинного мозга; структуры, ее осуществляющие. Рефлекторная функция спинного мозга - понятие, структуры, ее осуществляющие. Рефлексы спинного мозга. Спинномозговые нервы, сплетения ими образуемые. Спинной мозг: отделы, серое и белое вещество. Структурная единица спинного мозга: передние, задние и боковые рога; их функции. Проводниковая функция спинного мозга; структуры, ее осуществляющие.

Рефлекторная функция спинного мозга - понятие, структуры, ее осуществляющие. Спинномозговые сплетения: шейное, плечевое, поясничное, крестцовое; области их иннервации.

8.2 Практическое занятие № 9 Изучение безусловных и условных рефлексов

8.3 Вегетативная нервная система

Теория: Развитие головного мозга, его оболочки. Желудочки головного мозга. Ликвор, его функции. Отделы ствола мозга: продолговатый мозг, задний, средний, промежуточный; их строение, функции строение и функции. Конечный мозг: строение, функции. Серое и белое вещество. Разновидности волокон, формирующих белое вещество.

Базальные ядра. Кора больших полушарий. Послойное строение коры.

8.4 Строение головного мозга

Теория: Головной мозг: расположение, отделы и части. Оболочки мозга. Желудочки головного мозга. Ликвор, его функции. Ствол головного мозга.

8.5 Отделы головного мозга

Теория. Продолговатый мозг: строение и функции. Мост: строение, функции. Средний мозг: строение и функции. Промежуточный мозг – структуры, его образующие, основные функции. Конечный мозг: строение, функции. Серое и белое вещество. Ассоциативные, комиссуральные и проекционные волокна. Базальные ядра. Кора больших полушарий. Послойное строение коры.

8.6 Высшая нервная деятельность.

Теория: Психическая деятельность (ВНД) – структуры, ее осуществляющая. Физиологические свойства коры, лежащие в основе условно-рефлекторной деятельности. Условный рефлекс – определение, принципы, механизмы и условия формирования. I и II сигнальные системы. Типы высшей нервной деятельности человека. Формы психической

деятельности (сон, одрствование, память, мышление, сознание, самосознание, речь).

8.7 Практическое занятие №10 Когнитивные функции головного мозга.

8.8 Кейс «Влияние внешних факторов на изменение ритмов головного мозга».

Тема 9. Модуль «Органы чувств» (10 ч.).

9.1 Органы зрения.

Теория: Отделы сенсорной системы: периферический, проводниковый, центральный. Глаз – строение, глазное яблоко, вспомогательный аппарат. Оптическая система глаза – структуры, к ней относящиеся.

9.2 Органы слуха и вестибулярный аппарат.

Теория. Отделы уха, их строение.

9.3 Органы вкуса и обоняния.

Теория. Язык, вкусовые сосочки. Строение слизистой носа. Обонятельные луковицы.

9.4 Практическое занятие № 11 Органолептическое определение качества продуктов.

Тема 10. Модуль «Эндокринная система человека» (30 ч.).

10.1 Организация и общие принципы функционирования эндокринной системы

Теория: Изучение желёз внутренней секреции, гормоны, их физиологические эффекты.

10.2 Щитовидная железа

Теория: Щитовидная железа – расположение, внешнее строение, внутреннее строение, гормоны фолликулярных клеток (тироксин и трийодтиронин), их физиологические эффекты. Роль йода в синтезе гормонов щитовидной железы.

10.3 Поджелудочная железа

Теория: Гормоны поджелудочной железы: инсулин, глюкагон. Заболевания, связанное с недостатком инсулина; направления лечения.

10.4 Надпочечники.

Теория: Надпочечники – расположение, строение. Гормоны коркового вещества, физиологические эффекты. Гормоны мозгового слоя, их физиологические эффекты.

10.5 Гипоталамо-гипофизарная система.

Теория: Железы внутренней секреции. Гипоталамо-гипофизарная система. Гипофиз – расположение, доли, гормоны, их физиологическое действие. Тропные гормоны гипофиза: Гормоны передней доли гипофиза: СТГ, пролактин, ТТГ, ФСГ АКТГ гонадотропные гормоны; их физиологические эффекты. Эпифиз – расположение, внешнее строение, внутреннее строение, гормоны.

10.6 Практическое занятие № 12 Патологии эндокринной системы.

10.7 Кейс Определение гена метаболизма кофеина.

Тема 11. Модуль «Репродуктивная система» (10 ч.).

11.1 Строение репродуктивной системы.

Теория: Процесс репродукции, его значение для сохранения вида; структуры организма человека, его осуществление.

11.2 Эмбриональный период онтогенеза.

Теория: Основные стадии эмбрионального развития. Органогенез. Причины нарушений в развитии организма.

11.3 Постэмбриональный период. Возрастная анатомия.

Теория: Индивидуальное развитие человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие человека.

11.4 Практическое занятие № 13 Патологии репродуктивной системы. Влияние вредных привычек на развитие зародыша.

11.5 Кейс ПЦР Определение пола человека.

1.4 Планируемые результаты

В результате освоения общеразвивающей программы обучающиеся приобретают определённые компетенции, необходимые для дальнейшего успешного обучения в области наук о жизни.

Предметные результаты:

- знает технику безопасности при работе с хим.реактивами и электрооборудованием;
- знает основные понятия анатомии;
- владеет методиками приготовления гистологических препаратов;
- знает принципы работы амплификатора, горизонтальной электрофорезной камеры.

Метапредметные результаты:

- владеет навыками решения проблемных ситуаций, выдвигает гипотезы, наблюдает, делает выводы и заключения, доказывает, защищает собственные идеи;
- применяет аналитические методы сравнения, обобщения, классификации изучаемого материала и специализированной литературы.

Личностные результаты:

- сформирован устойчивый интерес к биотехнологиям, медицине сельскому хозяйству;
- мотивирован к решению поставленных задач и реализации творческих идей;
- приобретен опыт взаимодействия в группе по подготовке творческих и исследовательских проектов (в том числе публичной защиты);
- эффективно сотрудничает со сверстниками в составе творческой группы; приобретена мотивация к продолжению обучения на проектном модуле.

Профориентационные результаты:

- раскрыты особенности профессий, связанных с биотехнологиями, медициной и сельским хозяйством.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график углублённого уровня (Приложение 1)

2.1 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Наименование модулей	Наименование обязательного оборудования
Модуль «Микроскопия»	— Инвертированный флуоресцентный микроскоп БиОптик BI-200 FL– 1 т.; https://bioptic.ru/mikroskopy/lyuminescentnye-mikroskopy/mikroskop-lyuminescentnyj-bioptik-v-200-77.html — Микроскоп учебный для школьников– 3 шт.; БиОптик В-200 — https://bioptic.ru/mikroskopy/pryamyemikroskopy/mikroskop-bioptik-b-200-50.html
Модуль «ФАРМ-МЕД-Био»	— Ламинарный шкаф II класса защиты БМБ-II- "Ламинар-С" -0,9 NEOTERIC (221.090) - 1 шт.; https://www.amedisin.ru/catalog/laminarnye-boksy-i-boksy-biologicheskoy-mikrobiologicheskoy-bezopasnosti/boksy-biologicheskoy-mikrobiologicheskoy-bezopasnosti/bmb-ii-laminar-s-0-9-neoteric/ — Видеосистема геледокументирующая Взгляд"+Трансиллюминатор КВАНТ 312 (20х20) - 1 шт.; http://biopik.ru/market/oborudovanie1/gel_dokumentiruyuwie_sistemy/rossiya_gel_dokumentiruyuwie_sistemy/sistema_gel_dokumentirovaniya_vzglyad/ — Камера для горизонтального электрофореза с источником питания Mupid-exU + X-MS - https://www.dia-m.ru/catalog/lab/elektroforez-gorizontálne-sistemy/mupid-mupid-exu-elektrofor.-goriz.-kamera-mupid-exu-13h595-i-13h122-sm-13-i-26-lunok-9-i-45-mm-ist.-pit.-zal.-st./ — Комплект для заливки гелей для Mupid-ex/exU, Япония -1 шт.; https://www.dia-m.ru/catalog/lab/elektroforez-gorizontálne-sistemy/mupid-mupid-exu-elektrofor.-goriz.-kamera-mupid-exu-13h595-i-13h122-sm-13-i-26-lunok-9-i-45-mm-ist.-pit.-zal.-st./ — Генетический амплификатор БИС ДНК-амплификатор, 60×0,5 мл, M111-05, БИС-Н - 1 шт.; https://www.dia-m.ru/catalog/lab/dnk-amplifikatory/dnk-amplifikatory-klassicheskie/bis-n-m111-05-60-dnk-amplifikator-m111-02-blok-60h05-ml/ — Центрифуга для микропробирок макс. 14000 об/мин, 16873g, 18х1,5/2 мл, ротор FA-45-18-11, 5418, Eppendorf

	- 1 шт.; https://www.laboratorii.com/oborudovanie-dlja-laboratorij/mikrotsentrifugi/5418%20000.017/ — Центрифуга ЕВА 200 настольная -1 шт.; https://stomshop.pro/hettich-eba-200?ymclid=16239326243664413127800002 — Спектрофотометр BioSpectrometer-kinetic https://www.laboratorii.com/oborudovanie-dlja-laboratorij/spektrofotometry/spektrofotometr-1592/ Электрофорезная вертикальная камера Mini-Protean Tetra, 8,3x7,3 см, 10 лунок, 0,75 мм, 1-4 геля, заливочный столик, Bio-Rad + Источник питания PowerPac Basic (300), 10-300 В, до 4-400 мА, BioRad - 1 шт.; https://www.dia-m.ru/catalog/lab/elektroforez-vertikalnye-sistemy/bio-rad-1658000-mini-protean-tetra/
Модуль «Замкнутые системы»	Комплект "Аквапоника" AqualNEL-200- 1 шт.;

Кадровое обеспечение. Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы требуется педагог, обладающий профессиональными знаниями в предметной области, соответствующими профилю ДОП.

2.3 Формы аттестации

В ходе реализации программы ведётся систематический учёт знаний и умений обучающихся. Осуществляются следующие формы педагогического контроля: опрос, практические и лабораторные работы, а также выполнение кейсов.

На основе результатов текущего контроля проводится вводная, промежуточная диагностика и итоговая аттестация:

Входная диагностика. На данном этапе оценивается общий уровень знаний, умений и начальных компетенций учащихся. Данная диагностика позволяет установить исходные возможности каждого обучающегося, чтобы рационально организовать процесс обучения.

Промежуточная диагностика проводится после изучения основных тем, для оценки степени и качества усвоения обучающимися материала на каждом этапе данной программы. Целью данной диагностики является оценка успешности прохождения образовательного маршрута и дальнейшей возможности корректировки методов и средств обучения.

Итоговая аттестация. В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде творческих проектов обучающихся. Обучающиеся презентуют свой проект и рассказывают какие задачи решаются благодаря их разработке. Данный этап мониторинга предполагает анализ результатов обучения, оценку эффективности усвоения общеобразовательной общеразвивающей программы обучающимися.

Формами освоения данной программы являются: творческая защита работ, самооценка, коллективное обсуждение.

2.4 Оценочные материалы (Приложение 2)

Перечень (пакет) диагностических методик, достижений учащимися планируемых результатов, критерии итоговой аттестации.

2.5 Методические материалы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области биологии и смежных наук. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, а также проектной деятельности. При проведении занятий используют различные формы: лекции, практические и лабораторные работы, беседы, конференции, конкурсы, игры, викторины, проектная и исследовательская деятельность. Занимаясь по данной программе обучающиеся должны получить передовые знания в области биологии, а также в смежных областях; практические навыки работы на разных видах современного оборудования; умение планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи; понимать роль научных исследований в современном мире и значимость международного сотрудничества. При проведении занятий используются приёмы и методы теории решения изобретательских задач, развития критического мышления и др.

Для обучающихся по данной программе используется: демонстрационный материал (презентации), электронные образовательные ресурсы, конструкторы, а также раздаточный материал и наглядные пособия.

При реализации программы используется сочетание аудиторных и внеаудиторных форм образовательной работы. Наряду с традиционными используются активные и интерактивные методы и приёмы, способствующие развитию мотивационной основы познавательной деятельности в процессе реализации программы. Организация самостоятельной работы обучающихся осуществляется как под руководством педагога, так и с использованием модели внутригруппового шефства и наставничества (тьютерства). Педагог организует получение обратной связи со всеми обучающимися и на основе анализа текущих результатах образовательной деятельности, своевременно

корректирует образовательные подходы в направлении углубления дифференциации и индивидуализации.

Формы и методы обучения.

В организации обучения используются современные образовательные технологии:

1. Информационно-коммуникативные технологии;
2. Технология проектного обучения;
3. Игровые технологии;
4. Интерактивные формы и методы обучения.

В процессе обучения предусматриваются следующие формы учебных занятий:

- Комбинированные занятия (сочетающее в себе объяснение и практическое упражнение);
- Беседа;
- Консультация;
- Дискуссия;
- Практическое упражнение под руководством педагога по закреплению определённых навыков;
- Учебная игра.

Формы организации учебной деятельности: работа в парах, групповая работа, индивидуальная работа, игры и викторины, решение проблемных ситуаций, использование ТСО, интерактивные методы.

Занятия включают в себя теоретическую часть и практическую деятельность обучающихся. Теоретическая часть даётся в форме бесед с просмотром иллюстрационного материала (с использованием презентационного оборудования).

Формы занятий выбираются с учётом возрастных и психологических особенностей обучающихся и изучаемой темы программы.

Учебный процесс предусматривает следующие формы обучения:

- Коллективную, позволяющую развивать в детях чувство ответственности, сопереживания, подчинения своих интересов общей цели (учебные занятия и воспитательные мероприятия);
- Групповую, помогающую детям при реализации своих возможностей (учебные занятия, воспитательные мероприятия);
- Индивидуальную, позволяющую осуществлять индивидуальный подход к ребёнку (учебные занятия и консультации).

Совместное творчество обучающихся разных возрастов имеет большое значение при формировании у детей устойчивых эмоциональных связей, устраняет трудности в общении.

Методы воспитательной работы с детьми.

- Методы формирования познания: убеждение, инструктаж, рассказ, лекция, этическая беседа, внушение, объяснение, разъяснение, пример, диспут;
- Методы организации деятельности и формирования опыта поведения: упражнение – поручение, педагогическое требование, общественное мнение, воспитательные ситуации;
- Методы стимулирования: мотивация – соревнование, поощрение.

Основной формой организации учебного процесса является учебное занятие.

Структура занятий

1. Вводный инструктаж к началу работы.
2. Особенности выполнения работы.
3. Беседа. Демонстрация наглядных примеров и схем.
4. Формирование и реализация идей.
5. Практическое выполнение работы. Оформление.
6. Подведение итогов занятия. Анализ результатов, затруднений.

Список литературы

Для педагогов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. N 1008
4. Письмо Минобрнауки России от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
6. Устав АНО ДО Детский технопарк «Кванториум»
7. Акентьева Л.Р., А.В., Кисина Т.С. Педагогический контроль в дополнительном образовании (метод. рекомендации педагогам доп. образования). – Ярославль: ОЦДЮ, 1997. – 48 с.
8. Антропозэкологические подходы в современном образовании. Ч.1. Сборник научнометодических материалов. – Новокузнецк: Изд. ИПК, 1999. – 172 с.
9. Белухин Д.А. Основы личностно-ориентированной педагогики. – М.: МПСИ, 2006. – 310 с.

10. Бережнова Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебник / Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. – М.: Академия, 2005. – 128 с.
11. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Педагогика, 2009.
12. Борытко Н.М. Диагностическая деятельность педагога / Под ред. В.А. Сластенина, И.А. Колесниковой. – М.: Академия, 2008. – 288 с.
13. Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М. Словарь-справочник по психодиагностике. – СПб.: Питер, 2006. – 528 с.
14. Воронов В.В. Технология воспитания: Пос. для преподават. вузов, студ. и учителей/В.В.Воронов – М.: Школьная Пресса, 2000. – 96с.
15. Дополнительное образование как система современных технологий сохранения и укрепления здоровья детей. Учебное пособие. /Под общей ред. Н.В. Сократова. – Оренбург: Изд. ОГПУ, 2003. – 260 с.
16. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. – СПб.: Питер, 2006. – 249 с.
17. Жарова Л.В. Учить самостоятельности. – М.: Просвещение, 1993. – 205 с.
18. Запятая О.В. Формирование и мониторинг общих умений коммуникации учащихся: методическое пособие. – Красноярск: Торос, 2007. – 136 с.
19. Золотарёва А.В. Дополнительное образование детей. Методика воспитательной работы. – Ярославль: Академия развития, 2004. – 304 с.
20. Иванчикова Т.В. Речевая компетентность в педагогической деятельности: учебное пособие. – М.: ФЛИНТА: Наука, 2010. – 224 с.
21. Колесникова И.А. Коммуникативная деятельность педагога. Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений /И.А. Колесникова под ред. В.А. Сластёнина. – М.: Академия, 2007. – 336 с.

22. Кэнфилд Джек, Сикконэ Фрэнк. 101 совет о том, как повысить самооценку и чувство ответственности у школьников. – М.: УРСС, 1997. – 360 с.

23. Лебединцев В.Б. Методика проектирования учебных занятий в разновозрастном коллективе // Школьные технологии. – 2008. – № 2. – С. 99 - 108.

24. Мижериков В.А., Юзефовичус Т.А. Введение в педагогическую деятельность. – М.: Педагогическое общество России, 2005. – 352 с.

25. Морева Н.А. Современная технология учебного занятия. – М.: Просвещение, 2007. – 158 с

26. Мудрик А.В. Социальная педагогика: Учеб. для студентов пед. вузов / А.В. Мудрик / Под ред. В.А. Сластенина. – М.: Академия, 2007. – 200 с.

27. Научное общество учащихся Дворца детского и юношеского творчества им. А.А.Алексеевой /составитель Субботина О.В. – Череповец: ЦПК УО мэрии, 2002. – 41 с.

28. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. Кн. 1. Общие основы психологии. – М.: Просвещение: Владос, 1997. – 688 с.

29. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. Кн. 2. Психология образования. – М.: Просвещение: Владос, 1998. – 608 с.

30. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. Кн. 3. Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики. – М.: Просвещение: Владос, 1999. – 632 с.

31. Организация научно-исследовательской деятельности: Методическое пособие для учащихся. – Ярославль: Провинциальный

колледж, 2003. – 16 с. 32. Педагогические технологии: Учебное пособие для студентов педагогических специальностей / Под общей ред. В.С. Кукушина. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д". Издательский центр «МарТ», 2004. — 336 с. (Серия «Педагогическое образование»)

33. Педагогические технологии: учебное пособие / сост. Т.П. Сальникова. - ное пособие / Г.Ю. Ксензова. - Москва: Педагогическое общество России, 2005. М.: ТЦ Сфера, 2007. - 128 с.

34. Психология подростка. Практикум. Тесты, методики для психологов, педагогов, родителей. / Под ред. члена-корреспондента РАО А.А. Реана (серия «Мэтры психологии»). – СПб.: прайм-ЕВРО-ЗНАК, 2003. – 128 с.

35. Роль диагностики в педагогическом процессе учреждений дополнительного образования. К курсу повышения квалификации специалистов УДО «Актуальные проблемы аттестации». Раздел «Диагностика». – СПб.: Речь, 2001. – 50 с.

36. Рюкбейль Д.А. Экология и мировоззрение. / Авторская программа по экологическому образованию и воспитанию детей среднего школьного возраста. – М.: ИСАР, 1998. – 36 с.

37. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 2008. – 256 с.

38. Самарина И.А. Основы туристско-экологической деятельности учащихся. – М.: ФЦДЮТиК, 2007. – 276 с.

39. Сластенин В.А. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. – М.: Академия, 2009 40. Соловьева К.Н. Основы подготовки к научной деятельности и оформление ее результатов. – М: Академия, 2005. – 100 с.

41. Туник Е.Е. Модифицированные креативные тесты Вильямса. – СПб.: Речь, 2003. – 96 с.

42. Харченко А.Л., Шомина Е.И. Полевая экология. /Программа по экологическому образованию. – М.: ИСАР,1998. – 40 с.
43. Шевандрин Н.И. Основы психологической диагностики: Учеб. для студ. высш. учеб. завед.: в 3 ч. – М.: Владос, 2003. – 880 с.
44. Фабер А. Как говорить, чтобы подростки слушали, и как слушать, чтобы подростки говорили. – М.: Эксмо, 2013.
45. Философские основания экологического образования в эпоху нанотехнологий / Отв. ред. И.К. Лисеев. – М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2014. – 328 с.
46. Шаталова Л.И. Методологическая культура научного исследования: Практ. пособие для аспирантов. – М.: ЗАО «Оперативное тиражирование», 2008. – 64 с.
47. Экологический мониторинг. / Программа факультативного курса для школьников 9-11 классов. /сост. Муравьев А.Г. – СПб: Крисмас+/ ИСАР, 1998. – 40 с.
48. Экологическое образование в интересах устойчивого развития: шаг в будущее (Москва, 26-27 июня 2014 г.), материалы и доклады / Зеленый крест, МНЭПУ, сост. В.М. Назаренко). Научное издание. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2014. – 397 с.
49. Эндрюськина Л.Н. Химический аспект экологических знаний. /Образовательная программа для учреждений дополнительного образования. – М.: ИСАР, 1998. – 28 с.
50. <http://www.dopedu.ru/> - информационный портал системы дополнительного образования детей
51. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. М.: Высшая школа. - 1998. -455 с. 2.

52. Нетрусов, А.И. Общая микробиология: учебник для студ. Вузов / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. - М.: Издательский центр «Академия», 2007.- 288 с.

53. Практикум по микробиологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук // Под ред. А.И. Нетрусова. - М.: ИЦ «Академия», 2005. - 608 с.13.

54. Е. З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. «Практикум по микробиологии» Дрофа, М-2004. 5. Л.В. Мамузова «Основы микробиологии санитарии и гигиены в пищевой промышленности», Академе' А, М -2004.

55. <http://www.biotechnolog.ru/map.htm> – электронный учебник «Основы биотехнологии»

60. <http://www.ecosystema.ru/> – центр экологического образования и просвещения.

61. <http://www.microbium.ru/> – описание бактерий и других микроорганизмов, известных в настоящее время

62. <http://www.bioaa.info/> – справочник натуралиста.

http://www.researcher.ru/methodics/teor/f_1abucy/a_1abujp.html - информационный Интернет-портал нового поколения для обеспечения исследовательской деятельности.

Для обучающихся:

1. Шаталова Л.И. Методологическая культура научного исследования: Практик. пособие для аспирантов. – М.: ЗАО «Оперативное тиражирование», 2008. – 64 с.

2. Экологический мониторинг. / Программа факультативного курса для школьников 9-11 классов. /сост. Муравьев А.Г. – СПб: Крисмас+/ ИСАР, 1998. – 40 с.

3. Экологическое образование в интересах устойчивого развития: шаг в будущее (Москва, 26-27 июня 2014 г.), материалы и доклады / Зеленый

крест, МНЭПУ, сост. В.М. Назаренко). Научное издание. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2014. – 397 с.

4. Эндрюськина Л.Н. Химический аспект экологических знаний. /Образовательная программа для учреждений дополнительного образования. – М.: ИСАР, 1998. – 28 с.

5. <http://www.dopedu.ru/> - информационный портал системы дополнительного образования детей

6. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. М.: Высшая школа. - 1998. -455 с. 2.

Приложение 1

Календарный учебный график углублённого уровня

№ п/п	Месяц	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Модуль 1 «Кожа человека» (8 ч.)							
1.	Сентябрь		Групповая	2	1.1 Введение. Введение в анатомию человека История анатомии.	Кабинет	Опрос
2.	Сентябрь		Групповая	6	1.2 Кейс «Сравнение эффективности действия антисептиков».	Кабинет	Кейс
Модуль 2 «Дыхательная система человека» (8 ч.)							
3.	Октябрь		Групповая	2	2.1 Органы дыхательной системы. Воздухоносные пути и легкие: их функции и строение. Значение кислорода и углекислого газа для человека.	Кабинет	Опрос
4.	Октябрь		Групповая	2	2.2 Практическое занятие № 1 Определение ЖЕЛ, минутного объема легких.	Кабинет	Практическая работа
5.	Октябрь		Групповая	4	2.3. Кейс «Влияние курительных смесей и никотина на работу дыхательной системы».	Кабинет	Кейс
Модуль 3 «Пищеварительная система человека» (14 ч.)							
6.	Октябрь		Групповая	2	3.1 Структура пищеварительной системы. Анатомия пищеварительных желез.	Кабинет	Опрос
7.	Октябрь		Групповая	2	3.2 Обмен веществ и энергии в организме.	Кабинет	Лабораторная работа
8.	Октябрь		Групповая	2	3.3 Практическое занятие № 2 Составление индивидуального рациона с учетом БЖУ.	Кабинет	Практическая работа
9.	Октябрь		Групповая	2	3.4 Практическое занятие № 3 Качественные реакции на белки, денатурация, ренатурация белков.	Кабинет	Практическая работа

10.	Октябрь - Ноябрь		Групповая	6	3.5 Кейс «Подбор оптимальных параметров для определения эффективности действия пищеварительных ферментов»	Кабинет	Кейс
Модуль 4 «Выделительная система человека» (4 ч.)							
11.	Ноябрь		Групповая	2	4.1 Структура выделительной системы. Строение и функции выделительной системы.	Кабинет	Опрос
12.	Ноябрь		Групповая	2	4.2 Практическое занятие № 4 Создание макета, имитирующего фильтрацию в почечных клубочках.	Кабинет	Практическая работа
13.		Модуль 5 «Внутренняя среда организма» (16 ч.)					
14.	Ноябрь		Групповая	2	5.1 Внутренняя среда организма. Кровеносная система, лимфатическая система и тканевая жидкость. Гомеостаз.	Кабинет	Опрос
15.	Ноябрь		Групповая	2	5.2 Транспортная функция крови. Компоненты крови. Эритроциты. Тромбоциты. Виды кровотечений.	Кабинет	Опрос
16.	Ноябрь- Декабрь		Групповая	2	5.3 Практическое занятие № 5 Знакомство с камерой Горяева.	Кабинет	Практическая работа
17.	Ноябрь- Декабрь		Групповая	2	5.4 Практическое занятие № 6 Первая помощь при кровотечениях.	Кабинет	Практическая работа
18.	Декабрь		Групповая	2	5.5 Защитная функция крови Лейкоциты, их многообразие и роль в организме.	Кабинет	Опрос
19.	Декабрь		Групповая	6	5.6 Кейс «ИФА».	Кабинет	Кейс
Модуль 6 «Сердечно-сосудистая система человека» (10 ч.)							
20.	Декабрь		Групповая	2	6.1 Строение и работа сердца.	Кабинет	Опрос
21.	Декабрь		Групповая	2	6.2 Круги кровообращения.	Кабинет	Опрос
22.	Декабрь		Групповая	2	6.3 Практическое занятие № 7 Мониторинг ЧЧС.	Кабинет	Практическая работа

23.	Декабрь		Групповая	4	6.4 Кейс Влияние вредных привычек на работу ССС.	Кабинет	Кейс
Модуль 7 «Опорно-двигательная система человека» (16 ч.)							
24.	Январь		Групповая	2	7.1 Строение костной системы человека. Функции костей.	Кабинет	Опрос
25.	Январь		Групповая	2	7.2 Мышечная система. Строение и виды мышечных тканей.	Кабинет	Опрос
26.	Январь		Групповая	2	7.3 Практическое занятие № 8 Воздействие динамических нагрузок на кости.	Кабинет	Практическая работа
27.	Январь		Групповая	10	7.4 Кейс Гистологическое исследование мышечной ткани.	Кабинет	Кейс
Тема 8. Модуль «Нервная система» (24 ч.)							
28.	Январь		Групповая	2	8.1 Строение спинного мозга. Рефлекс	Кабинет	Опрос
29.	Январь		Групповая	2	8.2 Практическое занятие № 9 Изучение безусловных и условных рефлексов.	Кабинет	Практическая работа
30.	Январь-Февраль		Групповая	2	8.3 Вегетативная нервная система.	Кабинет	Опрос
31.	Январь-Февраль		Групповая	2	8.4 Строение головного мозга.	Кабинет	Опрос
32.	Февраль		Групповая	2	8.5 Отделы головного мозга.	Кабинет	Опрос
33.	Февраль		Групповая	2	8.6 Высшая нервная деятельность.	Кабинет	Опрос
34.	Февраль		Групповая	2	8.7 Практическое занятие №10 Когнитивные функции головного мозга.	Кабинет	Практическая работа
35.	Февраль-Март		Групповая	10	8.8 Кейс «Влияние внешних факторов на изменение ритмов головного мозга».	Кабинет	Кейс
Тема 9. Модуль «Органы чувств» (10 ч.)							
36.	Март		Групповая	2	9.1 Органы зрения.	Кабинет	Опрос

37.	Март		Групповая	2	9.2 Органы слуха и вестибулярный аппарат.	Кабинет	Опрос
38.	Март		Групповая	2	9.3 Органы вкуса и обоняния.	Кабинет	Опрос
39.	Март		Групповая	4	Практическое занятие № 11 Органолептическое определение качества продуктов.	Кабинет	Практическая работа
Тема 10. Модуль «Эндокринная система человека» (20 ч.)							
40.	Март		Групповая	2	10.1 Организация и общие принципы функционирования эндокринной системы.	Кабинет	Опрос
41.	Март		Групповая	2	10.2 Щитовидная железа.	Кабинет	Опрос
42.	Март		Групповая	2	10.3 Поджелудочная железа.	Кабинет	Опрос
43.	Апрель		Групповая	2	10.4 Надпочечники.	Кабинет	Опрос
44.	Апрель		Групповая	2	10.5 Гипоталамо-гипофизарная система.	Кабинет	Опрос
45.	Апрель		Групповая	2	10.6 Практическое занятие № 12 Патологии эндокринной системы.	Кабинет	Практическая работа
46.	Апрель		Групповая	8	10.7 Кейс Определение гена метаболизма кофеина.	Кабинет	Кейс
Тема 11. Модуль «Репродуктивная система» (16 ч.)							
47.	Апрель		Групповая	2	11.1 Строение репродуктивной системы.	Кабинет	Опрос
48.	Апрель		Групповая	2	11.2 Эмбриональный период онтогенеза.	Кабинет	Опрос
49.	Апрель - Май		Групповая	2	11.3 Постэмбриональный период. Возрастная анатомия.	Кабинет	Опрос
50.	Апрель - Май		Групповая	2	11.4 Практическое занятие № 13 Патологии репродуктивной системы. Влияние вредных привычек на развитие зародыша.	Кабинет	Практическая работа
51.	Май		Групповая	8	11.5 Кейс ПЦР Определение пола человека.	Кабинет	Кейс

Оценочные материалы

Характеристика оценочных материалов (углубленный уровень)

Планируемые результаты	Критерии оценивания			Виды контроля/промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)
	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень		
Методы посева и культивирование продуцентов.	Самостоятельно осуществляет технику посева на питательные среды. Осуществляет посев и пересев на жидкие и плотные питательные среды. - на скошенный мясо-пептонный агар; - петлей на среду в чашку Петри; - шпателем или тампоном на среду в чашку Петри; - в толщу питательной среды. Самостоятельно изучает образовавшиеся колонии. Определяет	С помощью педагога осуществляет технику посева на питательные среды. Осуществляет посев и пересев на жидкие и плотные питательные среды. - на скошенный мясо-пептонный агар; - петлей на среду в чашку Петри; - шпателем или тампоном на среду в чашку Петри; - в толщу питательной среды. Самостоятельно изучает образовавшиеся колонии. Определяет	С помощью педагога осуществляет технику посева на питательные среды. Осуществляет посев и пересев на плотные питательные среды. - петлей на среду в чашку Петри; - шпателем или тампоном на среду в чашку Петри; Самостоятельно изучает образовавшиеся колонии. Определяет морфологию микроорганизмов.	Промежуточная диагностика	Решение задач. Выполнение лабораторных работ

	морфологию микроорганизмов.	морфологию микроорганизмов.			
Проведение микроскопирования	Самостоятельно готовит мазки и окрашивает по Граму. Самостоятельно микроскопирует полученные препараты.	С помощью педагога готовит мазки и окрашивает по Граму. Самостоятельно микроскопирует полученные препараты.	С помощью педагога готовит мазки и окрашивает по Граму. Самостоятельно микроскопирует полученные препараты (в работах учащегося имеются технические ошибки).	Промежуточная диагностика	Решение задач. Выполнение лабораторных работ
Приготовление гистологических препаратов	Самостоятельно проводит взятие и фиксацию биологических объектов; Осуществляет промывку, обезвоживание и заливку биологических объектов; Готовит срезы; Окрашивает и заключает срезы.	С помощью педагога проводит взятие и фиксацию биологических объектов; Осуществляет промывку, обезвоживание и заливку биологических объектов; Готовит срезы; Окрашивает и заключает срезы.	С помощью педагога проводит взятие и фиксацию биологических объектов; Осуществляет промывку, обезвоживание и заливку биологических объектов; Готовит срезы; Окрашивает и заключает срезы. (в работах учащегося имеются технические ошибки).	Промежуточная диагностика	Решение задач. Выполнение лабораторных работ и кейсов
	Самостоятельно проводит ПЦР с использованием	С помощью педагога проводит ПЦР с использованием	С помощью педагога проводит ПЦР с использованием		

	методических рекомендаций. Уверенно работает с оборудованием, в том числе: -с амплификатором, - системой для гель-электрофореза - вортексом; -микроцентрифугой; - набором автоматических дозаторов (механических или электронных).	методических рекомендаций. Уверенно работает с оборудованием, в том числе: -с амплификатором, - системой для гель-электрофореза - вортексом; -микроцентрифугой; - набором автоматических дозаторов (механических или электронных).	методических рекомендаций.		
--	--	--	-----------------------------------	--	--