

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики «Новочебоксарский химико-механический техникум»
Министерства образования Чувашской Республики
Детский технопарк «Кванториум»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00С2СА82ВВЕ901312F8F292359A0343664
Владелец: Пристова Елена Юрьевна
Действителен: с 29.05.2024 до 22.08.2025



БИОКВАНТУМ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Биотехнологии»
(естественно-научная направленность)

Возраст детей, на которых
рассчитана программа: 12-18 лет

Срок реализации программы: 108 ч.

Составитель:
педагог дополнительного образования
Репина Маргарита Николаевна

Рассмотрено и одобрено на заседании
педагогического совета
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

Утверждено приказом директора
Новочебоксарского химико-
механического техникума
Минобразования Чувашии от 02.09.2024
№ 56-КВ

г. Новочебоксарск, 2024

Содержание

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы.....	
1.1 Пояснительная записка.....	
1.2 Цель и задачи программы.....	
1.3 Содержание учебного плана	
1.4 Планируемые результаты.....	
Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий.....	
2.1 Календарный учебный график.....	
2.2 Условия реализации программы	
2.3 Формы контроля	
2.4. Оценочные материалы.....	
2.5 Методические материалы.....	
2.6. Список литературы.....	
Приложение 1.	

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Биотехнология – это наука о методах и технологиях производства лекарств, различных веществ и продуктов с использованием природных биологических объектов и процессов. Люди с древнейших времен выступали в роли биотехнологов: пекли хлеб, варили пиво, получали молочнокислые продукты, вино. При этом они использовали различные микроорганизмы, даже не подозревая об их существовании. Сегодня биотехнология – это интегральная наука, определяющая научно-технический прогресс.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Биотехнологии" (далее – программа) естественнонаучной **направленности**, ориентирована на формирование и развитие научного мировоззрения, научного мышления, освоение методов научного познания мира и развитие исследовательских способностей учащихся в области естественных наук

Отличительной особенностью программы является то, что изучение теоретического материала в области биотехнологий проходит одновременно с освоением базовых методик для осуществления реальных исследований. В России такой кадрово-технической возможности нет ни у среднеобразовательных школ, ни у провинциальных (в том числе опорных) ВУЗов.

Актуальность программы. В процессе проведения занятий, учащиеся получают передовые знания в области общей и молекулярной биологии. Получают практические навыки исследовательской работы на различных видах современного научного лабораторного оборудования: аналитических весах, ДНК-амплификаторах, спектрофотометрах, ламинарных боксах, электрофорезных ячееках, прямых и инвертированных световых и флуоресцентных микроскопах и др. Учащиеся научатся работать в биологических базах данных, освоят азы биоинформатики, научатся общей лабораторной и асептической работе, культивированию бактериальных клеток, сборке искусственных генетических конструкций, методам окраски и фиксации микроскопических препаратов и многому другому.

Программа представляет собой углубленный модуль и служит для освоения инструментов биотехнологий, с помощью которых ученики будут решать исследовательские кейсы.

В рамках данной программы благодаря интеграции естественно-научных и некоторых социально-гуманитарных знаний могут успешно (в полном соответствии с возрастными особенностями) решаться задачи биоэкологического образования и воспитания, формирования системы позитивных национальных ценностей, идеалов взаимного уважения, патриотизма.

Таким образом, создаётся прочный фундамент для дальнейшего развития личности.

Важная особенность программы состоит также в том, что в ходе её освоения учащиеся овладевают основами практико-ориентированных знаний о человеке, природе и обществе, учатся осмысливать причинно-следственные связи в окружающем мире, в том числе на многообразном материале природы и культуры родного края.

Формы организации образовательного процесса:

- групповые и индивидуальные лабораторные работы,
- исследовательские работы учащихся,
- практические работы,
- проектная работа,
- экскурсии.

Программа построена таким образом, чтобы знания и представления в области биотехнологий ученики получали одновременно или в процессе выполнения практических работ. Исключение составляет только блок «Теоретическое введение», целью которого является формирование представления о живом организме, как сложнейшей инженерной системе, управляемой информационной программой.

Ученикам предлагается посмотреть на жизнь как на объект для инженерного и программного ремонта, модификации, совершенствования. Цель формирования такого

представления – облегчение объективного восприятия биотехнологий и биомедицины будущего. Усиление чувства ответственности по отношению к жизни в широком смысле, что является базисом для осознанного развития морально нравственной составляющей личности.

Уровень программы: углубленный модуль

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 12-18 лет, освоившие базовый модуль Биоквантума.

Объем и срок освоения программы: 108 часов, 4 месяца

Форма обучения по программе – очная.

Особенности организации образовательного процесса: курс предназначен для обучающихся 12-18 лет. Количество обучающихся в группе: 14 человек.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Количество часов – 6 академических часа в неделю (2 раза в неделю по 3 часа).

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – способствовать формированию информационных и коммуникационных компетенций у детей в области биологических технологий, молекулярной биологии и экологии на основе исследовательской деятельности.

Задачи программы

Обучающие:

1. Познакомить учащихся с основными направлениями и методами биотехнологии, ее современном статусе и этапах развития, взаимосвязи с другими биологическими науками, с этическими проблемами, возникающими при развитии биотехнологии.

2. Формировать знание о человеке как объекте (части) природы и окружающего мира в целом.

3. Формировать знание о систематике живого мира.

4. Научить выделять новые качества и свойства природных компонентов, устанавливать черты сходства и различия между объектами живой природы.

5. Познакомить с разнообразием растительного и животного мира родного края, с нормами и правилами природопользования.

6. Формировать навык исследовательской работы, оценочно-прогностических и опознавательных умений.

7. Обучить алгоритмам выполнения исследования, написания и представления исследовательской работы.

8. Расширить знания детей в образовательных областях биология и экология.

9. Способствовать формированию и совершенствованию знаний и умений в области информационной культуры (самостоятельный поиск, анализ, семантическая обработка информации)

Развивающие:

Развитие общих способностей личности:

1. внимательность в процессе выполнения сложных многоэтапных задач;

2. способность к пошаговому планированию;

3. способность корректировать и оптимизировать план, быстро принимая решения на основе здравого смысла;

4. мелкая моторика;

5. умение работать в команде.

Воспитательные:

Программа включает в число своих задач воспитывать у учащихся:

1. бережное отношение к живой материи и к жизни, через осознания сложности и логической красоты её организации;

2. уверенность в собственных способностях к решению сложных многоэтапных задач.

**1.3 Содержание программы
Учебный план**

№	Наименование тем, разделов	Всего часов	Теория (лекция)	Практика	Контроль знаний
Раздел 1. Биотехнология: прошлое и настоящее		39	20	19	
1.1	Вводное занятие. Биотехнология, ее задачи	6	6	0	Беседа
1.2	Объекты (биологические системы) биотехнологии	6	2	4	Оценка работы на занятии
1.3	Прокариоты	12	6	6	Оценка работы на занятии
1.4	Эукариоты	6	3	3	Оценка работы на занятии
1.5	Изучение дрожжевых клеток	9	3	6	Оценка работы на занятии
Раздел 2. Клеточная инженерия		27	10	17	
2.1	Культура клеток высших Растений	6	2	4	Оценка работы на занятии
2.2	Клональное микроразмножение растений	6	3	3	Оценка работы на занятии
2.3	Вторичный метаболизм растительных культур	3	1	2	Оценка работы на занятии
2.4	Клонирование позвоночных Животных	6	3	3	Оценка работы на занятии
2.5	Антитела и антигены	6	3	3	Оценка работы на занятии
Раздел 3. Генная инженерия		15	5	10	
3.1	Трансформация у бактерий. Трансдукция. Вирусы и бактериофаги	12	4	8	Оценка работы на занятии
3.2	Методы генной инженерии	3	1	2	Оценка работы на занятии
Раздел 4. Биотехнология на службе у людей		21	12	9	
4.1	Биотехнология в медицине	9	3	6	Оценка работы на занятии
4.2	Области применения трансгенных растений	9	5	4	Оценка работы на занятии

					занятия
4.3	Биотехнология и этика	3	1	2	Оценка работы на занятии
Раздел 5. Подведение итогов года		6	3	3	
5.1	Анализ итогов года. Защита исследований	6	3	3	Оценка работы на занятии
Итого часов		108	48	60	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Биотехнология: прошлое и настоящее

Тема 1. Вводное занятие. Биотехнология, ее задачи.

Теория: вводное занятие. Биотехнология, ее задачи. Вермикулирование. Разные взгляды на одну и ту же проблему.

Тема 2. Объекты (биологические системы) биотехнологии.

Теория: Самая главная молекула живой природы. Объекты (биологические системы) биотехнологии. Акариоты (безъядерные), прокариоты (предъядерные) и эукариоты (ядерные) и 5 царств: вирусы, бактерии, в том числе микроскопические водоросли, грибы, а также растения и животные, в том числе простейшие.

Практика: Строение и органоиды клеток.

Тема 3. Прокариоты.

Теория: Прокариоты. Виды. Строение.

Практика: Строение и органоиды клеток. Размножение.

Тема 4. Эукариоты.

Теория: Эукариоты. Строение и органоиды клеток. Размножение.

Практика: Сравнение строения бактериальной, растительной и животной клеток.

Тема 5. Изучение дрожжевых клеток.

Теория: Дрожжевые клетки. Строение и органоиды клеток. Размножение.

Практика: Изучение дрожжевых клеток.

Раздел 2. Клеточная инженерия

Тема 1. Культура клеток высших растений.

Теория: Основные методы современной клеточной инженерии - гибридизация (или фузия) и реконструкция клеток. Основные понятия и процессы темы. Культура клеток высших растений - типичные микрообъекты.

Практика: Культура клеток. Микроскопирование.

Тема 2. Клональное микроразмножение растений.

Теория: Культуры растительных клеток, синтез саамы разнообразные по химической природе вещества: эфирные масла, фенольные соединения, алкалоиды, стероиды, терпеноиды и др.

Практика: Экскурсия на биофак

Тема 3. Вторичный метаболизм растительных культур.

Теория: Вторичный метаболизм растительных культур. Приспособленность растений к условиям внешней среды.

Практика: Выделение продуктов вторичного метаболизма.

Тема 4. Клонирование позвоночных животных.

Теория: Клонирование позвоночных животных. Реконструкция клеток.

Практика: История появления на свет овцы Долли.

Тема 5. Антитела и антигены.

Теория: Антитела и антигены. Получение моноклональных антител методами клеточной инженерии. Обобщающее занятие по темам: «Биотехнология: прошлое и настоящее», «Клеточная инженерия».

Практика: Строение антигена.

Раздел 3. Генная инженерия

Тема 1. Трансформация у бактерий. Трансдукция. Вирусы и бактериофаги.

Теория: Бактерии – это настоящие клетки. Вирусы – самая примитивная форма жизни, стоящая на границе между живой и неживой природой. Взаимоотношения вирусов и бактерий.

Практика: Видео занятия.

Тема 2. Методы генной инженерии.

Теория: Борьба бактерий против вирусной инфекции, или Природный скальпель разрезает ДНК. Вектор больших перемен. Методы генной инженерии. «Работа» генов в чужеродных клетках. Обобщение по теме «Генная инженерия». Биотехнология в медицине. Новые методы селекции растений. Области применения трансгенных растений. Взгляд оптимиста и скептика на генномодифицированные продукты питания. Биотехнология и этика.

Практика: Изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень). Влияние температуры и pH среды на действие ферментов (амилазы). Пищевые продукты и здоровье человека.

Раздел 4. Биотехнология на службе у людей

Тема 1. Биотехнология в медицине.

Теория: Биотехнология значительно облегчает разработку новых лекарственных препаратов. Получение продуктов брожения с помощью дрожжей. Получение органических кислот, витаминов и белков.

Практика: брожение. Наблюдения.

Тема 2. Области применения трансгенных растений.

Теория: Видео занятия.

Практика: Сообщения учащихся.

Тема 3. Биотехнология и этика.

Теория: Биоэтика. Круг этических проблем в сфере медицины. Исследование социальных, экологических, медицинских и социально-правовых проблем, касающихся не только человека, но и любых живых организмов, включенных в экосистемы.

Практика: диспут: пищевые добавки — вещества, которые в технологических целях добавляются в пищевые продукты в процессе производства, упаковок. Вы За или Против?

Раздел 5. Подведение итогов

Тема 1. Анализ итогов года. Защита исследований.

Теория: индивидуальное решение виртуальных экспериментальных задач с использованием полученных в течение вводного курса практических и теоретических знаний.

1.4. Планируемые результаты

Личностные

Учащийся будет демонстрировать в деятельности:

1. ответственное отношение к жизни в социальном и широком смысле
2. рациональное, логическое и критическое восприятие информации
3. принцип непротиворечивого взаимодействия «Человек-Среда», встраивая в повседневность биологические компоненты для оптимизации жизненного пространства;
4. ценность развития, проявляющейся в способности к саморазвитию и принятию новых знаний и практик в рамках Российской социокультурной традиции;
5. анализ результата деятельности и замысла, выбор способа действий в рамках предложенных условий и требований, в соответствии с изменяющейся ситуацией;
6. соотнесение собственных возможностей и поставленных задач.

Метапредметные результаты:

1. Искать, фильтровать и классифицировать существующие знания в электронных базах данных
2. Выделение оснований различия для классификации объектов, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии), делать выводы;
3. Работа с понятиями с применением средств других дисциплин
4. Понимание принципа устойчиво-неравновесности живых систем;

5. Схематизация – умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

6. 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 позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Предметные результаты:

Ученики получают новые знания:

1. Базовые принципы построения и реализации генетической информации. Структура гена. Предварительное представления о сложности взаимодействия продуктов генов между собой. О дифференциальном использовании генетической информации клетками различных тканей, органов в различные моменты индивидуального развития.

2. Строение и функции нуклеиновых кислот. Биосинтез белка.

3. Клеточное деление и клеточная смерть. Их роль в индивидуальном развитии и в формировании и предотвращении рака.

4. Принципы содержания клеток млекопитающих вне организма.

5. Физические основы флуоресценции и её применение в биологии. Принцип работы интеркалирующих красителей.

6. Физические основы разделения веществ различной молекулярной массы с помощью электрофореза

7. Принципы виртуальной работы с генетическим кодом и инженерной работы с ДНК и РНК. (ПЦР, рестрикция, лигирование) = (копировать, вырезать, вставить).

8. Активность генов и её роль в ответе на изменение условий окружающей среды.

Ученики получают практические навыки:

1. Работа в базах данных биологической информации

2. Дозирование микрообъёмов жидкостей, расчёт концентраций, приготовление растворов, титрование, и другие общелабораторные навыки

3. Проведение манипуляций со стерильными объектами в асептических условиях

4. Приготовление микроскопических препаратов, световая и флуоресцентная микроскопия, цифровая микрофото- и видео съёмка.

5. Электрофорез нуклеиновых кислот в агарозном геле

6. Выделение и очистка нуклеиновых кислот

7. Флуориметрическое измерение концентрации нуклеиновых кислот

8. Полимеразная цепная реакция с детекцией продукта после реакции и в реальном времени. Обратная транскрипция.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Количество учебных недель по программе – 18 недель.

Количество учебных дней – 36 учебных дня.

Каникул нет.

Учебный год для учащихся первого полугодия обучения начинается с 2 сентября, заканчивается 28 декабря.

Для второго полугодия обучения учебный год начинается с 13 января, заканчивается – 24 мая.

Общее количество часов в год	Количество часов в неделю	Периодичность занятий	Продолжительность занятий
108 час.	6 час.	2 раза в неделю	3 часа

Календарный учебный график представлен в Приложении 1.

2.2. Условия реализации программы

Для успешного усвоения образовательной программы необходимо следующее: **учебно-лабораторный комплекс**, оборудованный рабочими местами. Кабинет должен иметь

хорошее естественное и искусственное освещение, соответствующее санитарно-эпидемиологическим нормативам для данного вида деятельности: экран для презентаций учебную доску, столы, стулья, индивидуальные компьютеры.

Оборудование и расходные материалы: Механические дозаторы с переменным объёмом, прецизионные весы, мешалки, вортексы, твёрдотельные термостаты, инкубатор, ламинарный бокс II класса защиты, ультрафиолетовые стерилизаторы-рециркуляторы закрытого типа, камеры и питание для электрофореза, безопасный трансиллюминатор голубого света, прямые и инвертированный световые микроскопы, флуоресцентный микроскоп с широким набором фильтров и цифровой камерой высокой чувствительности, центрифуга для микропробирок, центрифуга для пробирок 15 мл, амплификатор, холодильник с морозильной камерой (-20°C), автоклавируемая химическая посуда, одноразовые пробирки различного объёма, одноразовые носики для дозаторов и серологические пипетки, культуральные флаконы и чашки Петри, перчатки, предметные и покровные стёкла, одноразовые салфетки.

2.3 Формы аттестации

Этапы педагогического контроля по определению уровня, обученности:

- входящий контроль, который проводится перед началом работы с целью выявления знаний, умений и навыков по предмету;

- итоговый контроль, проводится с целью выявления обученности, освоения материала учащимися после завершения учебной программы.

Контроль выполнения программы проводится в следующих формах:

-индивидуальные собеседования (при обнаружении проблем восприятия материала отдельными учениками);

- индивидуальное практическое задание (итоговый контроль);

Формы подведения итогов:

1. Опросы и беседы с учащимся.
2. Проверка выполненных практических работ по каждой теме.
3. Выставки в детских объединениях.
4. Выступление с проектом и самостоятельно изготовленным изделием на научно-практических конференциях.
5. Демонстрация освоенных навыков на примере решения простейших кейсов.
6. Участие в конкурсах, олимпиадах

По завершению обучения по данной программе обучающиеся получают свидетельство об освоении дополнительной общеобразовательной программы.

2.4 Оценочные материалы

Результативность выполнения проектов оценивается согласно следующим критериям:

Критерии оценки проекта

Критерии оценки			
п р о е к т	Показатели	Градации	Баллы
	1.Актуальность и значимость проекта	актуальность проекта обоснована	0-5
		частично обоснована	
		актуальность не обоснована	
	2.Логическая связанность и реализуемость проекта, соответствие проекта его целям, задачам и ожидаемым результатам	соответствует полностью	0-5
		есть несоответствия (отступления)	
в основном не соответствует			

Критерии оценки защиты проекта

Критерии оценки			
Показатели		Градации	Баллы
п у п л	1.Структурированность (организация)	структурировано, обеспечивает	

	сообщения, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, не обеспечивает не структурировано, не обеспечивает	0-5
	2. Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту рассказ с обращением к тексту чтение с листа	0-5
	3. Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна целесообразность сомнительна не целесообразна	0-5
д и с к у с с и я	1. Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу сообщения	все ответы чёткие, полные	0-5
		некоторые ответы нечёткие	
		все ответы нечёткие/неполные	
	2. Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в сообщении	владеет свободно	0-5
		иногда был неточен, ошибался	
		не владеет	
3. Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	0-5	
	ответил на большую часть		
	не ответил на большую часть вопросов		

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется наставником по итогам защиты проектов, всех кейсов и тестирования по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные обучающимся баллы	Уровень освоения
0-49 баллов	Низкий
50-79 баллов	Средний
80-100 баллов	Высокий

2.5. Методические материалы

Обучение происходит по принципу сильного опережения знаний учащихся практическими работами, которые они выполняют. Программа предлагает им общую теорию каждого вопроса/технологии и последующее немедленное выполнение практической работы, из данной части курса. Новый материал, немедленно закреплённым наглядными практическими работами, данный в значительном отрыве от школьного курса биологии, должен побудить учеников увидеть разрыв в их старых и новых занятиях и задавать вопросы преподавателю и себе. Практические занятия проводятся в режиме командной работы.

Особенности применения данной методологии заключаются в следующем:

-свободные группы, в которых ребенок чувствует себя раскованно, не чувствует подчинения; педагогика сотрудничества, сотворчества обучающихся и педагога;

-применение методик индивидуальной работы; творческое оригинальное выполнение моделей; мотивация: стремление личности к творчеству, к самовыражению, самоутверждению, самореализации.

Методы обучения: проблемные семинары, тематические дискуссии, «мозговой штурм», дебаты, деловые и ролевые игры.

Креативные методы (метод синектики, метод ассоциаций, метод Дельфи).

Метод case-study: определение целей, критериальный подбор ситуации, подбор необходимых источников информации, подготовка первичного материала в case, экспертиза,

подготовка методических материалов по его использованию;

Проблемно-поисковый: решение проблемных ситуаций;

Словесно - наглядный: педагог объясняет новый материал, используя такие методы, как беседа, лекция, а также иллюстративный метод, обращаясь к схемам, слайдам, видео;

Исследовательские методы (проведение различных исследований);

Методы практической работы;

Метод проектов: предполагает совокупность исследовательских, поисковых и проблемных методов, ориентированных на интеграцию фактических знаний и на их применение и приобретение новых, порой путем самообразования.

Технологии обучения

Scrum-технологии, технология управления проектом, которые предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию.

Технология творческой деятельности. Цель данной технологии: выявить, учесть, развить творческие способности детей и приобщить их к разнообразной творческой деятельности, способствовать воспитанию общественно-активной творческой личности.

Технология проблемного обучения. Её суть состоит в том, что организация занятий предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную деятельность обучающихся по их разрешению. Используя поисковый метод: педагог ставит задачу, решение которой ученики должны найти самостоятельно. **Технология активного обучения** – используется принцип активности: для стимуляции творческой деятельности ребят используются такие формы обучения, как соревнования внутри объединения, выставки-презентации для родителей, друзей и знакомых, защиты проектов.

ТРИЗ-технология – направлена на целенаправленное формирование творческих способностей, развитие нестандартного видения мира, нового мышления.

В основу обучения положена методика Scrum:

1. Для начала необходимо выбрать «Владельца продукта» — человека, обладающего видением того, что вы собираетесь создать или достигнуть.

2. Затем нужно собрать «Команду», в которую войдут люди, непосредственно выполняющие работу. Они должны обладать навыками и знаниями, которые помогут воплотить идею владельца продукта в жизнь.

3. Нужно выбрать «Скрам-мастера» — того, кто будет следить за ходом реализации проекта, обеспечивать проведение коротких собраний и помогать команде устранять препятствия на пути достижения цели.

4. Приступая к работе, нужно создать максимально полный список всех требований, предъявляемых к продукту или цели. Пункты этого списка должны быть расставлены по приоритету. Список носит название «Бэклог продукта». Он может развиваться и изменяться на протяжении всего срока реализации проекта.

5. Участники команды должны оценить по своей системе оценок каждый пункт на предмет сложности и затрат, которые потребуются для его выполнения.

6. Затем участники, скрам-мастер и владелец продукта должны провести первое скрам-собрание, на котором они запланируют спринт — определенное время для выполнения части заданий. Продолжительность спринта не должна превышать один месяц. За каждый спринт команда зарабатывает определенное количество баллов. Команда должна постоянно стремиться к тому, чтобы превзойти в новом спринте количество заработанных баллов за предыдущий спринт, то есть ее цель — постоянно превосходить свои собственные результаты — «наращивать динамику производительности».

7. Чтобы все участники были в курсе состояния дел нужно завести скрам-доску с тремя колонками: «Нужно сделать, или бэклог»; «В работе»; «Сделано». На доску участники клеят стикеры с заданиями, которые в процессе работы поочередно перемещаются из колонки «Бэклог» в колонку «в работе», а затем в «сделано».

8. Ежедневно проводится скрам-собрание, «это пульс всего процесса Scrum». Суть его проста — ежедневно, на ходу, пятнадцать минут на то, чтобы все дали ответы на три вопроса: «Что ты делал вчера, чтобы помочь команде завершить спринт?», «Что ты будешь делать

сегодня, чтобы помочь команде завершить спринт?», «Какие препятствия встают на пути команды?»).

9. По завершении спринта команда делает его обзор — проводит встречу, на которой участники рассказывают, что сделано за спринт.

10. После показа результатов работы за спринт участники проводят ретроспективное собрание, на котором обсуждают, что команда делала хорошо, что можно сделать лучше, что можно улучшить прямо сейчас.

Воспитательная работа и досуговая деятельность

Программа общекультурных компетенций направлена на воспитание духовно-развитой, творческой личности и включает:

- работу с родителями (родительские собрания, индивидуальные беседы, консультации) предполагают взаимопомощь в формировании целостных личностных качеств у детей;

- общение на доверительных началах, что является условием нравственного воспитания детей и молодежи в объединении;

- создание дружеской атмосферы в коллективе;

- участие в различных мероприятиях, что в свою очередь воспитывает ответственность перед коллективом, самостоятельность и веру в свои силы;

- проведение социально значимых мероприятий (проведение мастер-классов, организация выставок, показательных выступлений и др. коллективных мероприятий) прививает навыки общения друг с другом, сплачивает коллектив, раскрывает творческие возможности ребят, идёт активная социализация, понимание ценности собственного «Я».

2.6 Список литературы:

Нормативная база:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21.12.2012) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://graph-kremlin.consultant.ru/page.aspx?1646176>

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. N 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2013/12/11/obr-dok.html>

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70731954/>

4. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/14644/>

5. Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>

6. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/18312/>

7. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года №996-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHlBitwN4gB.pdf>

8. Положение о дополнительной общеобразовательной–дополнительной общеразвивающей программе ГАУДО РК «Республиканский центр дополнительного образования» (рек-но методическим советом ГАУДО РК «Республиканский центр

дополнительного образования», Протокол № 4 от 25.12.2015 г., утв. директором ГАУДО РК «Республиканский центр дополнительного образования» 25 декабря 2015 г

Для учащихся:

1. Генетическая инженерия: Учеб.-справ. пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 496 с.

2. Животная клетка в культуре (Методы и применение в биотехнологии) / Под. Общ. Ред. Проф. Дьяконова Л.П. – М.: Издательство «Спутник+», 2009. – 656 с.

3. ПЦР «в реальном времени» / Ребриков Д.В., Саматов Г.А., Трофимов Д.Ю. и др.; под ред. д.б.н. Д.В. Ребрикова; 2-е изд., испр. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 223 с.

4. Ричард Докинз. Эгоистичный ген / пер. с англ. Н. Фоминой. — М.: АСТ:CORPUS, 2013. — 512 с.

5. Тарантул В.З. Геном человека. Энциклопедия, написанная четырьмя буквами. М.: Языки славянской культуры, 2003.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	Деловая игра	3	Вводное занятие. Биотехнология, ее задачи	Биоквантум	Входное тестирование.
2.	сентябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах	3	Вводное занятие. Биотехнология, ее задачи	Биоквантум	Устный опрос
3.	сентябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	3	Объекты (биологические системы) биотехнологии.	Биоквантум	Отчет о проведении лабораторных работ в лабораторном журнале и рисунки объектов в альбоме
4.	сентябрь	Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	3	Объекты (биологические системы) биотехнологии	Биоквантум	Отчет о проведении лабораторных работ в лабораторном журнале и рисунки объектов в альбоме
5.	сентябрь	Мастер-класс	3	Прокариоты	Биоквантум	Выставка рисунков
6.	сентябрь	Лекция, лабораторная работа	3	Прокариоты	Биоквантум	Пробные снимки
7.	сентябрь	Лабораторная работа, практикум	3	Прокариоты	Биоквантум	Выставка микрофотографий
8.	сентябрь	Лекция-беседа, игра «крокодил», игра «Biogames»	3	Прокариоты	Биоквантум	Устный опрос
9.	сентябрь	Мини-исследование	3	Эукариоты	Биоквантум	Фото и видеоотчет
10.	октябрь	Лекция-	3	Эукариоты	Биоквантум	Отчет о проведении

		беседа, лабораторная работа				лабораторной работы в лабораторном журнале
11.	октябрь	Лекция-беседа, лабораторная работа	3	Эукариоты	Биоквантум	Отчет о проведении лабораторной работы в лабораторном журнале
12.	октябрь	Лекция-беседа, лабораторная работа	3	Изучение дрожжевых клеток	Биоквантум	Отчет о проведении лабораторной работы в лабораторном журнале
13.	октябрь	Лекция-беседа, лабораторная работа	3	Изучение дрожжевых клеток	Биоквантум	Отчет о проведении лабораторной работы в лабораторном журнале
14.	октябрь	Работа в группах, постановка эксперимента	3	Изучение дрожжевых клеток	Биоквантум	Составление схемы эксперимента, заполнение протокола исследований
15.	октябрь	Работа в группах, постановка эксперимента	3	Культура клеток высших Растений	Биоквантум	Составление схемы эксперимента, заполнение протокола исследований
16.	октябрь	Работа в группах, оформление презентации	3	Культура клеток высших Растений	Биоквантум	Презентация
17.	октябрь	Лекция-беседа, сборка экспериментальной установки	3	Клональное микроразмножение растений	Биоквантум	Составление схемы эксперимента, заполнение протокола исследований
18.	октябрь	Лекция-беседа, практическая работа с ферментером	3	Клональное микроразмножение растений	Биоквантум	Составление схемы эксперимента, заполнение протокола исследований
19.	ноябрь	Работа в группах, планирование	3	Вторичный метаболизм растительных	Биоквантум	Составление схемы эксперимента, заполнение протокола

		ие и постановка экспериментов		культур		исследований
20.	ноябрь	Работа в группах, оформление презентации	3	Вторичный метаболизм растительных культур	Биоквантум	Отчет о проделанной работе в виде презентации
21.	ноябрь	Деловая игра	3	Антитела и антигены	Биоквантум	Составление схемы эксперимента, заполнение протокола исследований
22.	ноябрь	Мастер-класс	3	Антитела и антигены	Биоквантум	Распечатанные на цветном принтере данные спектрального анализа в кванторианских рамках
23.	ноябрь	Мастер-класс	3	Трансформация у бактерий. Трансдукция. Вирусы и бактериофаги	Биоквантум	Составление схемы эксперимента, заполнение протокола исследований
24.	ноябрь	Лекция-беседа, практическая работа	3	Трансформация у бактерий. Трансдукция. Вирусы и бактериофаги	Биоквантум	Устный опрос
25.	ноябрь	Лекция-беседа, командная работа	3	Трансформация у бактерий. Трансдукция. Вирусы и бактериофаги	Биоквантум	Составление схемы эксперимента, заполнение протокола исследований
26.	ноябрь	Лекция-беседа, командная работа	3	Трансформация у бактерий. Трансдукция. Вирусы и бактериофаги	Биоквантум	Составление схемы эксперимента, заполнение протокола исследований
27.	декабрь	Командная работа	3	Методы генной инженерии	Биоквантум	Устный отчет о проделанной работе и планах
28.	декабрь	Командная работа	3	Биотехнология в медицине	Биоквантум	Устный отчет о проделанной работе и планах
29	декабрь	Командная	3	Биотехнология в	Биоквантум	Устный отчет о

		работа		медицине		проделанной работе и планах
30	Декабрь	Командная работа	3	Биотехнология в медицине	Биоквантум	Устный отчет о проделанной работе и планах
31	декабрь	Командная работа	3	Области применения трансгенных растений	Биоквантум	Устный отчет о проделанной работе и планах
32	декабрь	Командная работа	3	Области применения трансгенных растений	Биоквантум	Устный отчет о проделанной работе и планах
33	декабрь	Командная работа	3	Области применения трансгенных растений	Биоквантум	Устный отчет о проделанной работе и планах
34	декабрь	Командная работа	3	Биотехнология и этика	Биоквантум	Устный отчет о проделанной работе и планах
35	декабрь	Лекция-беседа	3	Анализ итогов года. Защита исследований	Биоквантум	Оформленная презентация с результатами проекта
36	декабрь	Защита проектных работ	3	Анализ итогов года. Защита исследований	Лекторий	Экспертная оценка проектов
		Итого:	108			