

**Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Волжский экологический центр»**



УТВЕРЖДАЮ:

Директор МУДО «ВЭЦ»

М.В. Мичукова

«12» 09 2018г.

Рассмотрено на педагогическом
совете МУДО «ВЭЦ»

г. Волжска Республики Марий Эл

Протокол № 4 от « 17 » 09 2018 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«Биотехнология и здоровье человека»

Программа естественнонаучной
направленности для обучающихся
старшего школьного возраста

Составитель и исполнитель: Буркова Е.А.,
п.д.о. МУДО «ВЭЦ»

Срок реализации: 2 года

Волжск
2018

Содержание

Пояснительная записка	3
Концептуальные основы программы	3
Направленность дополнительной общеразвивающей программы	4
Актуальность образовательной программы	5
Цели и задачи программы	6
Педагогическая обоснованность методов обучения	7
Новизна и отличительная особенности программы	10
Возраст детей, сроки реализации программы	12
Формы и режим занятий	12
Принципы реализации программы «Биотехнология и здоровье человека»	13
Компетентности, приобретаемые учащимся	14
Ожидаемые результаты и способы их проверки	15
Индивидуально-образовательная траектория	16
Формы проведения итоговой аттестации	17
Учебно-тематический план занятий для 1 и 2 года обучения	23
Содержание программы «Биотехнология и здоровье человека» для 1 и 2 года обучения	27
Методическое обеспечение программы	27
Организационно-педагогические условия реализации программы	29
Календарный учебный график	29
Материально-техническое обеспечение	29
Кадровое обеспечение	31
Финансовое обеспечение	32
Библиографический список	32
-для подготовки к занятиям педагогам	32
- для усвоения и изучения материала (для учащихся)	34
Приложения №1-№27	

Пояснительная записка

Концептуальные основы программы

Успехи мировой биотехнологии весьма значительны. В России она становится приоритетной в программе научно-технического прогресса. В недалеком будущем методы клеточной и генной инженерии станут обыденными в создании живых систем с заданными параметрами. В настоящее время достижения биотехнологии вызывают большой интерес в обществе. Для развития личности школьника третьего тысячелетия необходимо обеспечить его современными знаниями основ наук, новейшими методами познания закономерностей развития природы и общества, способствующими его ориентации в различных сферах деятельности. Современное обучение школьников невозможно без ознакомления с приоритетными направлениями биологических наук, их интеграцией с другими перспективными смежными областями.

Биотехнология— дисциплина, изучающая возможности использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии.

Биотехнологией часто называют применение генной инженерии в XX—XXI веках, но термин относится и к более широкому комплексу процессов модификации биологических организмов для обеспечения потребностей человека, начиная с модификации растений и животных путем искусственного отбора и гибридизации. С помощью современных методов традиционные биотехнологические производства получили возможность улучшить качество пищевых продуктов и увеличить продуктивность живых организмов.

Программа направлена на формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья детей, формированию у них позитивного и ответственного отношения к применению лекарственных средств, использованию рецептов народной медицины. Она способствует интеллектуальному развитию подростков, формирует систему знаний и умений о способах сохранения и улучшения здоровья.

Мероприятия, предлагаемые в программе, направлены на формирование и развитие творческих способностей детей и подростков, повышения интереса учащихся к своему организму.

В основу программы положено содержание школьных учебников по общей биологии, химии и экологии для средних общеобразовательных учреждений и ныне действующие стандарты базисного и профильного обучения биологии и химии.

Содержание материала данного курса расширено историческими данными об открытиях, способствующих развитию биотехнологии, сведениями о методах клеточной и генной инженерии, актуальных научных основах современной биотехнологии, ценными в образовательном, воспитательном и развивающем отношении. В ДООП «Биотехнология и здоровье человека» рассматриваются вопросы современного состояния и перспективы развития биотехнологии, при этом особое внимание уделено методам биотехнологии, позволяющим раскрыть генетический потенциал организма с последующей реализацией в коммерческий продукт.

Наибольшее внимание: биологическим, научно-техническим и экономическим предпосылкам в развитии биотехнологии; основным методам и приемам молекулярной и клеточной биотехнологии; принципам и правилам конструирования генов и генотипов *in vitro*; методам получения биотехнологической коммерческой продукции. Материал программы обеспечивает учащихся знаниями практического использования биотехнологических методов и исследований, сведения о которых, возможно, помогут учащимся выбрать будущую профессию.

Направленность дополнительной общеобразовательной программы

Программа «Биотехнология и здоровье человека» относится к **естественнонаучной направленности** деятельности и ориентирована на развитие интеллектуально-творческих способностей обучающихся, приобретение знаний и умений в области биотехнологии, служит профориентационным средством и средством формирования навыков исследовательской деятельности, что особенно важным является в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Государственная программа РФ "Развитие образования" на 2013-2020 годы";
- Концепция развития дополнительного образования на 2014-2018 г.г.;
- Концепция развития воспитания в системе образования Республики Марий Эл на 2012 - 2020 годы;
- Концепция духовно-нравственного воспитания РМЭ;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации»;
- Закон Республики Марий Эл от 1 августа 2013 г. № 29-З « Об образовании в Республике Марий Эл»;

- Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 "Санитарно - эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей;
- Межведомственный план мероприятий на 2015 - 2020 годы по реализации Концепции дополнительного образования детей.

Актуальность образовательной программы

Актуальность программы обусловлена мыслительными операциями, которые позволяют включить интеллектуальную деятельность в различные стороны личности ребенка, прежде всего с мотивацией и интересами. А обучение по таким дополнительным образовательным программам как «Биотехнология и здоровье человека» в том числе будет оказывать влияние на развитие внимания, памяти, эмоции и речи ребенка. А так как исследовательская деятельность занимает в данной программе не последнее место, то она особенно актуальна, поскольку именно на этом этапе учебная деятельность является ведущей и определяет развитие главных познавательных особенностей развивающейся личности.

Обучаясь по программе «Биотехнология и здоровье человека», учащиеся могут пополнить знания по биологии, химии и экологии, которые имеют важное значение для правильной социальной адаптации в быстро меняющемся мире. Кроме того, в рамках реализации программы происходит формирование заинтересованного отношения к собственному здоровью, даются рекомендации по организации питания, появляются правильные знания о пищевых и косметических добавках, видах пищевой продукции; проводятся спортивные занятия, беседы и фильмы о вреде табака, алкоголя и наркотиков, выпуск санбюллетней, профилактика вредных привычек.

В течение учебного года учащиеся выполняют исследовательские и социальные проекты по фармакологии, пищевой биотехнологии, биотехнологии природной растительности, работают в библиотеке с литературой, а также с использованием цифровых лабораторий, цифровых микроскопов и другого цифрового оборудования. А чтобы темы данной программы не затрагивали лишь научную часть вышеуказанных наук, исследовательские работы сопровождаются беседами с аспирантами и доцентами вузов, кондитерами и поварами, а также школьными медицинскими работниками.

Цели и задачи образовательной программы

Цель программы – формирование у учащихся представление о биотехнологии, ее современном статусе и этапах развития, основных направлениях – клеточной и генной инженерии, показать области применения генномодифицированных организмов и продуктов их жизнедеятельности, раскрыть роль биотехнологии как приоритетного направления в

научно-техническом прогрессе, познакомить с этическими проблемами, возникающими при развитии науки. А так же формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепления здоровья детей.

Для достижения поставленной цели в рамках программы решаются следующие задачи:

Образовательные

- расширить и углубить знания о нуклеиновых кислотах, природе гена, вирусах, прокариотах и эукариотах, половом процессе у бактерий, иммунитете, закономерностях наследственности и изменчивости, регуляции активности генов и т. д.;
- развить познавательные интересы при изучении достижений биотехнологии за последние десятилетия (получение антител для лечения и диагностики инфекционных и наследственных заболеваний, создание поли- и субъединичных вакцин, изобретение новых лекарственных препаратов, установление степени родства людей, получение новейших сортов растений с нехарактерными для них свойствами и т. д.);
- расширить кругозор через работу с дополнительной литературой;
- развить общеучебные и интеллектуальные умения: сравнивать и сопоставлять биотехнологические объекты, методы биотехнологии, анализировать полученные результаты научных исследований ученых в микробиологии, молекулярной биологии, биохимии, генетике, выявлять причинно-следственные связи при изучении методов биотехнологии, биологических явлений: трансформации, трансдукции и др., обобщать факты, делать выводы; воспитать на примере открытий в биотехнологии убежденность в познаваемости природы, действии единых закономерностей для материального мира;
- воспитать бережное отношения к своему здоровью, культуру питания при отборе традиционных и генномодифицированных продуктов питания; культуру уважения чужого мнения и аргументированное отстаивание своих убеждений при участии в дискуссиях.
- Расширить и углубить теоретические знания в области биологии, химии, экологии человека, охраны здоровья человека и биотехнологии;
- сформировать знания о современных методах конструирования клеток и генетических программ организмов. Ознакомить с примерами получения клонированных и трансгенных организмов, областями их применения Освоить методы оценки качества среды обитания, анализа продуктов питания.

Развивающие

- Развить коммуникативные способности;

- Развить потребности в приобретении экологических знаний, ориентация на практическое их применение;
- Сформировать и развить экологическое мышление, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации в соответствии с ФГОС ООО;
- развить общеучебные и интеллектуальные умения: сравнивать и сопоставлять биотехнологические объекты, методы биотехнологии, анализировать полученные результаты научных исследований ученых в микробиологии, молекулярной биологии, биохимии, генетике, выявлять причинно-следственные связи при изучении методов биотехнологии, биологических явлений: трансформации, трансдукции и др., обобщать факты, делать выводы
- Развить умения оценивать результаты взаимодействия людей с природой (взаимодействие приносит вред природе, безобидно, полезно).
- Привить навыки исследовательской и творческой работы;
- Расширить кругозор через работу с дополнительной литературой;

Воспитательные

- Воспитать на примере открытий в биотехнологии убежденность в познаваемости природы, действии единых закономерностей для материального мира; Развитие личностных качеств: аккуратности, трудолюбия, ответственности к себе и своему здоровью;
- Стимулировать потребность в труде, приобщение к коллективной деятельности;

Педагогическая обоснованность методов обучения

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, чтобы:

- способствовать систематизации биолого-химических знаний, полученных во время обучения в общеобразовательной школе, восполнить пробелы, полученные при изучении предмета биологии, химии и экологии;
- расширить имеющиеся у учащихся программные биологические и химические знания, а также знания по биотехнологии с целью подготовки в высшие учебные заведения, а также к биологическим олимпиадам.

Происходящие изменения в общественной жизни и науке требуют использования в образовательных учреждениях новых способов обучения и воспитания, соответствующих современному уровню развития науки. Биотехнология – наука, которая очень стремительно движется вперед и заполонила практически все области науки. В процессе обучения по программе «Биотехнология и здоровье человека» у обучающегося формируются универсальные умения, когда он сможет ставить и решать задачи для разрешения

возникающих в жизни проблем, профессиональной деятельности, самоопределения, повседневной жизни.

В процессе создания данной программы мне импонировали методы обучения по Бабанскому:

- методы стимулирования и мотивации учения;
- методы организации и осуществления учебных действий и операций. На мой взгляд все перечисленным формы данного метода имеют действенный эффект обучения.

Методы воспитания:

1. Методы формирования сознания личности:
2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.
3. Методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения личности:
4. Методы контроля, самоконтроля, самооценки воспитания

Сейчас одна из задач педагогов учреждений дополнительного образования создать условия для включения ребенка, интересующегося исследованиями природы, в естественнонаучные виды деятельности и создать благоприятную среду для его развития. Решению таких задач может способствовать применение следующих методов обучения:

- **Проектная и исследовательская формы работы**, используемые в данной программе обучающимися являются приоритетными. Такая форма работы помогает нам развить у ребенка познавательный интерес, интеллектуальные, творческие и коммуникативные способности, что будет определять компетентность личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе. И тогда ребенок будет ясно представлять перед собой свои возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути.

В зависимости от уровня полученных результатов обучающимся всегда предоставляется возможность защитить проекты и работы на конференциях, конкурсах и других мероприятиях различного уровня.

В реализации программы «Биотехнология и здоровье человека» наибольшее значение играют роль экологические **здоровьесберегающие технологии** (согласно материалов Н.К. Смирнова: медико-гигиенические технологии, физкультурно-оздоровительные технологии, технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности, экологические здоровьесберегающие технологии).

Сущность в реализации экологических здоровьесберегающих технологий заключается в создании природосообразных, экологически оптимальных условий жизни и деятельности людей, гармоничных взаимоотношений с природой. Это может отражаться в виде деятельности детей на пришкольной территории с целью ее благоустройства, организации работы уголков «зимнего сада», живых уголков, а также участие в практических

природоохранных акциях и иных мероприятиях. МУДО «Волжский экологический центр» располагает средствами и способами, которые способствуют организации деятельности учащихся, в свою очередь, направленных на укрепление физического, нравственного и социального здоровья учащихся. Кроме того, создание здоровьесберегающей среды на занятиях в образовательном учреждении, может проводиться через включение некоторых тем в общеразвивающие программы. Проблема здоровья детей сегодня как никогда актуальна. В настоящее время можно с уверенностью утверждать, что именно педагог в состоянии сделать для здоровья современного ученика больше, чем врач. К сожалению, здоровый образ жизни не занимает пока первое место в обществе в ряду потребностей и ценностей человека. Но, педагог может существенно повысить потенциал здоровья. Это можно сделать через создание здоровьесберегающей среды на занятиях в образовательном учреждении, на что и нацелена частично данная программа. Таким образом, к данной программе «Биотехнология и здоровье человека» применимо использование **здоровьесберегающей технологии**, что формирует заинтересованное отношение к собственному здоровью, рекомендации по организации питания, спортивные занятия, прогулки в лес, встречи с медицинскими работниками, беседы и фильмы о вреде табака, алкоголя и наркотиков, выпуск санбюллетней, профилактика вредных привычек.

По мнению Н.В.Никитина, на сегодняшний день существует несколько направлений здоровьесберегающей деятельности, нашедших свое отражение в данной программе:

- создание авторских программ по учебным предметам естественнонаучного цикла, ориентированных на углубленное изучение биологических основ оздоровительного влияния физических упражнений на организм школьника;
- усиление здоровьесберегающего компонента в системе занятий физкультурой и спортом;
- разработка технологий оздоровительной работы со школьниками;
- рациональное использование материально-технических ресурсов и финансовых средств в здоровьесберегающих целях.

- **информационно-коммуникационные технологии**

Сегодня в условиях развития информационного общества одним из ключевых элементов, позволяющих максимально индивидуализировать учебный процесс, является информатизация обучения, основанная на применении информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), на организации учебного процесса в специализированной открытой информационно-образовательной среде, в которой посредством ИКТ происходит обмен учебной информацией. Одним из видов информатизации естественнонаучной области, на которую так же и делается упор в программе «Биотехнология и здоровье человека», является **использование цифровых лабораторий**, которые позволят перевести обычный практикум на

новый уровень; подготовить учащихся к самостоятельной творческой работе в любой области знаний; осуществить **приоритет деятельностного подхода** к процессу обучения; развить у учащихся широкий комплекс общих учебных и предметных умений; овладеть способами деятельности, формирующими познавательную, информационную, коммуникативную компетенции, в том числе и проектно-исследовательской.

Цифровые лаборатории – это новое поколение естественнонаучных лабораторий, которые позволят сконцентрировать ребят не на освоении методик физико-химического анализа среды и других трудоемких способах получения экспериментальных данных, которые устарели и в недалеком будущем вообще перестанут применяться в практике научных исследований, а на постановке цели, задач исследования, анализе данных и поиске путей решения поставленных задач, что особенно становится актуальным в свете введения ФГОС в образовании и необходимостью освоения учащимися основ проектно-исследовательской деятельности.

В программе предусмотрены занятия с использованием цифровых лабораторий «Архимед», «Einstein™ Tablet+» и лабдиск «ГлоМир».

Описанные выше педагогические методы и технологии в данной программе позволят развить интеллектуально-творческие способности обучающихся, повысить их мотивацию к самообразованию, а также может помочь в профориентации.

Новизна программы

Любая наука зарождается, развивается, может прекратить свое существование или, наоборот, развиваться длительное время, пополняется знаниями из других наук или интегрироваться с некоторыми из них. Как и любая отрасль знания, биотехнология имеет длительный путь возникновения и становления. В настоящее время биотехнология развивается стремительными темпами. Целью и результатом всех биотехнологических исследований является создание продукта. К новейшим достижениям относят получение генно-модифицированных растений, клонирование животных, антител для лечения инфекционных заболеваний и т.д. Успехи мировой биотехнологии весьма значительны. На фоне таких открытий и создана программа ««Биотехнология и здоровье человека», в которой приоритетным являются открытия научно-технического прогресса.

Можно сказать, что требования к абитуриентам неуклонно растут и обучающиеся нуждаются в дополнительной подготовке, которая соответствовала бы этим требованиям. Задания для вступительных экзаменов разрабатываются на основе примерных программ, рекомендованных министерством образования, но широко варьируются в вузах разных профилей. Так, медицинские вузы делают особый упор на вопросы анатомии человека и

генетические задачи, сельскохозяйственные – экологические направленности. Данная программа будет в помощь тем, чей предмет биология и химия являются основными.

Отличительные особенности общеобразовательной программы

При создании программы были изучены материалы многих авторов, как дополнительные общеобразовательные программы и элективные курсы, так и специальные пособия по биотехнологии. Но за основу в части содержания тем был взят материал под редакцией А.Ю. Гребенюка «Прогноз научно-технического развития России: 2030», а также некоторые разделы школьных курсов *биологии, химии экологии*, которые были проработаны в соответствии с тематикой, целями и задачами данной программы.

В дополнительной общеобразовательной программе «Биотехнология и здоровье человека» прослеживается профессионально-ориентированный характер и предназначена она для расширения кругозора обучающихся среднего и старшего звена через знакомство с основами биотехнологии на жизненных примерах, которые знают обучаемые. Материал программы обеспечивает учащихся знаниями практического использования биотехнологических методов и исследований, сведения о которых, возможно, помогут учащимся выбрать будущую профессию. Как правило, дети, посещающие кружок по дополнительной общеобразовательной программе «Биотехнология и здоровье человека» - это школьники, имеющие желание в скором будущем связать свою жизнь с биологией, медициной, химией или биотехнологией.

В процессе реализации программы создаются условия для самостоятельной деятельности, что содействует развитию умений работать с большими объёмами информации, выявлять проблемные вопросы, пытаться найти ответы

Прежде чем появилась программа «Биотехнология и здоровье человека» я работала с детьми старшего возраста по программе «Продуктовые исследования», с обучающимися среднего звена по программе «Фармацевтические исследования» и детьми среднего и старшего звена «Биотехнология и здоровье человека». Исходя из предыдущих программ, уже «само собой» напрашивался материал по применению на рынках биофармацевтических и медицинских средств, позволяя создавать биodeградируемые материалы, диагностикумы, импланты, жизненно важные лекарственные препараты, клеточные линии и др. Поэтому и была создана программа «Биотехнология в нашей жизни», в которой наиболее ценным является объединение материала предыдущих программ обучения. Несмотря на то что, биотехнологии наиболее востребованы в сельском хозяйстве, пищевой промышленности, производстве химикатов и биотоплива, для распространения генно-модифицированных организмов, в ДООП «Биотехнология и здоровье человека» не последнее место в ней занимает

здоровье человека, его питание и способы применения лекарственных средств растительной и химической природы.

Возраст детей, сроки реализации программы

Курс предназначен для учащихся 8-11 классов, интересующихся современными вопросами биологии близких с ней наук. При изложении материала большое внимание уделено истории возникновения биотехнологии, ее связи с биологией и другими науками, новейшим методам биотехнологии, важным открытиям в области молекулярной биологии и генетики, получению организмов с измененными свойствами.

Программа «Биотехнология и здоровье человека» разработана для обучающихся 8-11 классов и рассчитана на обучение в течение 1 года. Режим проведения занятий - согласно СанПиН к учреждениям дополнительного образования детей 2.4.4. 1251-03. Занятия в рамках данной программы организуются по 5 часов в неделю (180ч в год), то есть 2 раза в неделю (один день по 2 часа, второй день по 3 часа).

В рамках обучения предполагается освоение обучающимися основных понятий, терминологии биотехнологии и ее видах, продуктах, созданных биотехнологическими методами, здорового образа жизни человека. Обучающиеся проводят наблюдения, исследования, изучают дикорастущие растения; изучают литературу по экологии, биотехнологии, биологии.

Формы и режим занятий

В рамках программы организуются занятия научно-творческого объединения в количестве не менее 5 человек: два раза по 2 и 3 часа в неделю (180 час/год).

Учебно-тематический план разделен на 2 раздела: теоретический, где обучающиеся приобретают новые знания, умения и навыки и исследовательский, в ходе которого выполняется научно-исследовательская работа.

Основной формой организации работы в рамках программы «Биотехнология и здоровье человека» на занятиях является **исследовательская деятельность** - один из методов проблемного обучения. Исследовательский характер деятельности способствует воспитанию у школьников инициативы, активного, добросовестного отношения к научному эксперименту, увеличивает интерес к изучению экологических проблем родного края. Причем, при проведении исследовательской работы каждый обучающийся является членом исследовательского коллектива, имеет определенные обязанности перед ним и особую ответственность за результат своей работы. Исследовательская деятельность в рамках программы «Биотехнология и здоровье человека» способствует формированию у

обучающихся эколого-биологических и медико-фармакологических знаний; углубляет и закрепляет знания по общетеоретическим гуманитарным и естественнонаучным предметам.

В учебно-тематическом плане предусмотрено проведение экскурсий в медицинские учреждения, сеть аптек, санитарно-эпидемиологическую службу г.Волжска. Благодаря тематическим экскурсиям и занятиям, содержащих блок «Человек, его здоровье и фармакология» способствует оздоровлению детей и формированию здорового образа жизни.

В программе предусмотрено несколько часов по плану воспитательной работы на проведение природоохранных мероприятий – 10 часов.

Принципы реализации программы «Биотехнология и здоровье человека»

Принципы Государственной политики в области образования - воспитание гражданственности, трудолюбия, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье.

Принципы педагогики:

- принцип природосообразности обучения и воспитания;
- принцип ценностно-смыслового равенства взрослого и ребенка;
- принцип креативности и творческого начала в воспитании;
- принцип целостности педагогических процессов;
- принцип демократизации воспитательных систем.

Принципы организации учебного процесса:

1. Принцип равенства. Педагог и ученик равны в совместном поиске и исследовании. Разнятся лишь объем знаний и жизненный опыт. Общение между педагогом и воспитанников строится на основе взаимоуважения и совместной деятельности.

2. Принцип диалога. В рамках образовательной программы происходит постоянное двухстороннее общение между педагогом и обучающимися. Поощряются обоснованные споры, дискуссии. Педагог должен строить занятия так, чтобы воспитанники по возможности самостоятельно находили ответы на вопросы занятия.

3. Принцип научного познания. На каждом занятии ученики должны совершать открытия. В рамках используемого подхода не имеет смысла оглашать азбучные истины, необходимо каждый раз находить новое в хорошо известном.

4. Принцип бережного отношения к природе. В ходе обучения воздействия педагога и воспитанников на природу должно быть минимальным и не нести вреда окружающей среде.

Среди методов организации образовательного процесса в данной программе применяются следующие:

1. Интерактивные лекции. Теоретические занятия с использованием мультимедийных средств обучения, цифровых образовательных материалов, построенные на основе принципов равенства и диалога.

2. Тренинговые упражнения и ролевые игры. Важный метод нетрадиционного обучения, позволяющий в игровой форме передать знания и соответствующий всем декларируемым принципам.

3. Практические занятия и полевые практики. Закрепление теоретических основ, применение полученных знаний на практике, проведение самостоятельных научных исследований.

Успешная реализация **последовательности изучения теоретического материала и выполнение исследовательской работы** по программе «Биотехнология и здоровье человека» во многом зависит от времени года, наличия или отсутствия растительности на определенном участке и т.п. Поэтому, некоторые вопросы теоретического и практического материалов могут изучаться не по порядку, а по мере необходимости. Так, например, изучение темы и проведение практикума по определению нитрат-ионов в арбузе может изучаться только в начале учебного года, когда имеется возможность приобретения данного объекта исследования. А сбор экспериментального материала (цветки липы, трава мяты, мелиссы и др.) можно производить только в летний период.

Компетентности, приобретаемые учащимся:

Учебно-познавательные:

- умение ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель;
- организовывать планирование, анализ, рефлекссию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме;
- ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы; выбирать условия проведения наблюдения или опыта; выбирать необходимые приборы и оборудование, владеть измерительными навыками, работать с инструкциями; использовать элементы вероятностных и статистических методов познания; описывать результаты, формулировать выводы;
- способность объединять в одно целое и умение применять отдельные части знаний;
- решать учебные и самообразовательные задачи; получать пользу из обучающей деятельности;

Исследовательские:

- получение и переработка поступающей информации;

- обращение к различным источникам данных и их использование;
- обучающиеся принимают участие на конференциях, конкурсах и форумах с проектами и исследовательскими работами;

Социально-личностные:

- оценивать подходы, связанные со здоровьем, потреблением и окружающей средой.
- анализ информации, полученной из различных предметных областей;
- моделирование ситуации;
- составление алгоритмов деятельности по разрешению ситуации;

Коммуникативные:

- выслушивать и принимать во внимание убеждения и мнения по той или иной проблеме других людей;
- выступать на публике - владение способами презентации себя и своей деятельности.

Информационные:

- способствовать формированию информативной компетентности учащихся посредством освоения системой знаний в области современных ИКТ;
- формирование у учащихся логического (алгоритмического) способа мышления;
- развитие познавательной деятельности, что будет способствовать подготовке учащихся к жизни в информационном обществе.

Ожидаемые результаты

Учащиеся должны: Знать/ понимать:

- 1.основные открытия в области цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, способствующие развитию биотехнологии;
- 2.методы клеточной и генной инженерии;
- 3.области применения трансгенных растений; достижения биотехнологии в области медицины; этические проблемы биотехнологии.

Уметь:

- 1.описывать этапы микрклонального размножения растений, клонирования беспозвоночных и позвоночных животных, получение моноклональных антител, создание векторов;
- 2.провести эксперименты по методике острого опыта с использованием различных тест-объектов, анализу качества продуктов питания и другие; микробиологическому культивированию бактерий.

- 3.провести измерения с помощью цифровых лабораторий: Архимед», «Einstein™ Tablet+» и лабдиск «ГлоМир»;
- 4.выполнить и защитить на городском и других уровнях исследовательскую работу, по теме выбранной обучающимися.
- 5.освоить методы постановки острого опыта с использованием различных тест-объектов, правила сбора лекарственных растений, приготовления сырья лекарственного растения, проведения анализа качества продуктов питания и другие;
- 6.уметь работать с цифровыми лабораториями: Архимед», «Einstein™ Tablet+» и лабдиск «ГлоМир»;
- 7.уметь оценивать результаты опыта;
- 8.освоить текстовый редактор Word, Exel;
- 9.уметь создавать электронные презентации в формате Microsoft PowerPoint 2003 – 2007;

Качество выполненной исследовательской работы и уровень усвоения содержания программы оценивается по результатам участия обучающихся в научных конференциях, конкурсах и форумах. В Приложении имеются критерии оценки исследовательских работ.

Оценка индивидуального прогресса обучающихся проводится с целью определенных коррекционных педагогических действий. Индивидуальный прогресс обучающихся при реализации данной программы представлен в виде формирования портфолио материалов обучающегося, где будут представлены документы, свидетельствующие о результативном участии в мероприятиях различного уровня.

Индивидуально-образовательная траектория

Данная программа позволяет создать для каждого обучающегося **индивидуально-образовательную программу (ИОП)**. Это связано с тем, что отдельно взятый ребенок в рамках программы может отработать методы и технику самостоятельной работы при планировании работы, а так же, благодаря небольшому количеству обучающихся в группе, у каждого обучающегося может быть сформулирована личностно-ориентированная задача по проектированию индивидуально-образовательной траектории, а это способствует повышению личностного образовательного роста обучающегося. Так, например, в программе заложено большое количество практических работ и с учетом ИОТ каждый обучающийся может выбрать себе по силам практическую работу, которая может стать первым шагом к созданию своей собственной исследовательской работы.

Данная программа позволяет охватывать несколько областей науки (химии, биологии, экологии, ОБЖ), что особенно важным является при рассмотрении в ФГОС общего образования, где сказано, что изучение учебного предмета «Экология» должно обеспечить:

-сформированность экологического мышления, навыков здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни, понимание рисков и угроз современного мира. Так и программа «Биотехнология и здоровье человека» отчасти направлена на формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья детей.

Эффективность программы оценивается по 2 показателям:

Показатель успеваемости. Обучающемуся присваивается оценка не ниже «удовлетворительно», если он в течение учебного года выполнил и защитил исследовательскую работу на мероприятии любого уровня.

Показатель качества обучения оценивается по количеству результативных выступлений (призовое место или грамота) и рассчитывается согласно формулы:

$K_{общ.} = (K_{респ.} + K_{регион.} + K_{всерос.}) / 3$;

где $K_{респ.}$, $K_{регион.}$, $K_{всерос.}$ – качество обучения на республиканском, региональном или Всероссийском уровнях.

Показатель качества обучения может рассчитываться на каждом уровне по формуле:

$K_j = a * 100 / v$,

где a – количество результативных выступлений, v – общее количество участия в конкурсах, конференциях, олимпиадах и т.п.

Способы определения результативности

В процессе обучения будут использованы следующие методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение
- педагогический анализ результатов тестирования, зачетов, опросов, выполнения учащимися практических заданий.

Формы проведения итоговой аттестации

Формой проведения итоговой аттестации в объединении – защита исследовательской работы на конференции. Обучающиеся по итогам года обучения защищают свою исследовательскую работу на городском уровне - итоговой конференции воспитанников ВЭЦ, на республиканском, региональном уровнях.

Выступление перед широкой аудиторией способствует развитию ораторских способностей, значительно расширяет кругозор ребят, их круг общения. Ребята приобретают личный опыт и уверенность в себе в условиях активной включенности в выполнение разнообразных видов деятельности.

Учебно-тематический план занятий по программе
«Биотехнология и здоровье человека», 1 год обучения
(180 часов)

№	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
1	Введение	6	2	4
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения обучающихся в лаборатории охраны окружающей среды и при проведении экскурсий на природе	1	1	
1.2.	Биотехнология, ее задачи. Вермикулирование. Разные взгляды на одну и ту же проблему.	2	1	1
1.3.	Экскурсия в лабораторию биотехнологии КНИТУ (г.Казань)	3		3
2	1. Биотехнология: прошлое и настоящее. Теоретически основы биотехнологии	24	11	13
2.1	Самая главная молекула живой природы. Объекты (биологические системы) биотехнологии. Прокариоты.	3	1	2
2.2.	Строение бактериальной, растительной и животной клеток	4	2	2
2.3.	Объекты (биологические системы) биотехнологии. Эукариоты.	2	1	-
2.4.	Изучение дрожжевых клеток	2	-	2
2.5.	Основные направления биотехнологии и их перспективы.	2	1	1
2.6.	Сельскохозяйственная биотехнология. Биоэлектроника	3	1	2
2.7.	Медицинские биотехнологии.	4	2	2
2.8.	Биотехнология в пищевой промышленности	3	1	2
2.9.	Стадии биотехнологического производства	2	2	-
3.	Практическое применение биотехнологии	40	19	21
3.1.	Технология приготовления питательных сред для биосинтеза	5	2	3
3.2.	Поддержание чистой культуры препаратов	3	1	2

3.2.	Ферментация	5	2	3
3.3.	Общие принципы разделения веществ. Методы тонкой очистки и разделения	2	1	1
3.4.	Получение товарных форм препаратов	3	1	2
3.5.	Характеристика клеток, культивируемых in vitro.	2	1	1
3.6.	Питательные среды и условия культивирования	3	1	2
3.7.	Использование культуры клеток человека. Культивирование тканей и органов. Гибридизация животных клеток.	2	2	-
3.8.	Клонирование животных. Моноклональные антитела. Просмотр видеофильма.	3	2	1
3.9.	Культуры растительных клеток и тканей	2	2	-
3.10.	Морфофизиологическая характеристика каллусных тканей. Суспензионные культуры	3	1	2
3.11.	Культивирование отдельных клеток Культуры гаплоидных клеток. Конструирование клеток. Клеточная селекция.	2	2	-
3.12.	Создание искусственных ассоциаций культивируемых клеток высших растений с микроорганизмами.	5	1	4 (Постановка эксперимента)
4.	Генная инженерия сегодня и завтра.	15	9	6
4.1.	Ферменты, используемые в генетической инженерии	3	2	1
4.2.	Генная инженерия растений. Генная инженерия животных	5	2	3
4.3.	Медицинская генная терапия.	2	2	-
4.4.	Незванные «гости», которые становятся хозяевами положения. Трансдукция. Бактерии защищаются. Методы генной инженерии.	2	1	1
4.5.	Борьба бактерий против вирусной инфекции, или Природный скальпель разрезает ДНК. Вектор больших перемен.	2	1	1
4.6.	«Работа» генов в чужеродных клетках	1	1	
5.	Применение биотехнологических методов для проведения учебно-	43	13	30

	исследовательских работ обучающимися			
5.1.	Биотехнологическая обработка растения ряски малая	5 ч.	2	3
5.2.	Культивирование ряски малой. Размножение ряски малой	2 ч.	1	1
5.3.	Постановка эксперимента «Культивирование ряски малой на различных питательных средах»	5 ч.	1	4
5.4.	Анализ ряски малой на содержание химических элементов	2 ч.	1	1
5.5.	Содержание БАВ в ряске малой. Их выделение	3 ч.	2	1
5.6.	Приготовление каллусной культуры ряски малой	2 ч.	-	2
5.7.	Выделение микроорганизмов из корней ряски малой методом высеивания в универсальную питательную среду	3 ч.	1	2
5.8.	Определение микроорганизмов, выделенных из корня ряски малой	2	-	2
5.9.	Культивирование ряски малой с добавлением микроорганизмов, предположительно ризосферных	9 ч.	2	7
5.10.	Приготовление спиртового экстракта ряски малой	3	1	2
5.11.	Экспериментальные исследования по работе «Исследование природных парабионов Республики Марий Эл»	7	2	5
6.	Общие принципы выполнения научно-исследовательской работы и оформление ее результатов	42	13	29
6.1.	Планирование исследования и наблюдений. Работа с научной литературой.	10	9	1
6.2.	Проведение замеров и текущих анализов исследований	7	1	6
6.3.	Оформление научно-исследовательской работы. Работа в текстовом редакторе Word.	15	2	13
6.4.	Подготовка и защита исследовательской работы	10	1	9
7	Практическая природоохранная деятельность в рамках воспитательной работы	10		10

	Всего	180	67	113
--	--------------	-----	----	-----

**Учебно-тематический план занятий по программе
«Биотехнология и здоровье человека», 2 год обучения
(180 часов)**

№	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
1	Введение	2	2	-
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения обучающихся в лаборатории охраны окружающей среды и при проведении экскурсий на природе	1	1	
1.2.	Современное направление развития биотехнологии	1	1	
2	Биотехнология для охраны окружающей среды	30	9	21
2.1	Биотехнологии, используемые для очистки загрязнений окружающей среды	3	1	2
2.1.1	Водной среды	6	2	4
2.1.2.	Почвы	6	2	4
2.1.3.	Воздушной среды	4	1	3
2.1.4.	Биотехнология для переработки отходов	6	2	4
2.1.5.	Биотехнологии переработки растительности	5	1	4
3.	Пищевая биотехнология	30	11	19
3.1.	Функциональные пищевые продукты	4	2	2
3.2.	Ферментация овощей	6	2	4
3.3.	Биотехнологии в производстве чая, кофе	6	2	4
3.4	Биотехнологии в производстве молочных продуктов питания	6	2	4
3.5.	Биотехнологии в производстве напитков	4	1	5
3.6.	Биотехнология в производстве мясных продуктов	4	2	2
4.	Вторичное сырье, используемое в биотехнологическом производстве	32	12	20
4.1.	Растительное сырье: -Древесное сырье -Целлюлоза -Растительные отходы сельского хозяйства	16	6	10

	-Хлопковая шелуха -Кукурузная кочерыжка -Подсолнечная лузга -Рисовая шелуха			
4.2.	Промышленные отходы: -Отходы пивоварения -Отходы картофелекрахмального производства -Свекловичная меласса -Отходы консервной промышленности -Отходы овощесушильного производства -Отходы переработки плодов -Отходы животноводства	16	6	10
5.	Биотехнология на службе медицины и фармакологии	24	10	14
5.1.	Решение проблем аллергических заболеваний	4	2	2
5.2.	Решение проблем ЖКТ	7	2	5
4.3.	Стволовые клетки	5	3	2
4.4.	Биотехнологии в биофармацевтике: -Лекарственные препараты на основе морских организмов -Антибиотики, актиномицеты -Ферментные препараты -Высокомолекулярные препараты	8	3	5
5.	Применение биотехнологических методов для проведения учебно-исследовательских работ обучающимися	23	6	17
5.1.	Биотехнологическая обработка пчелиного прополиса	5	2	3
5.3.	Постановка эксперимента «Культивирование пчелиного прополиса на микробиологической питательной среде R2»	5	1	4
5.4.	Приготовление водного и спиртового экстрактов пчелиного прополиса	3	1	2
5.5.	Определение мутности на ЦБ «Архимед» экстрактов прополиса	3	1	2
5.6.	Приготовление сопутствующих предметов быта из прополиса	2	-	2
5.7.	Определение качества разных видов чая: -Определение кофеина в чае	5	1	4

	-Определение витамина С в чае			
6.	Общие принципы выполнения научно-исследовательской работы и оформление ее результатов	31	9	22
6.1.	Планирование исследования и наблюдений. Работа с научной литературой.	7	6	1
6.2.	Проведение замеров и текущих анализов исследований	7	1	6
6.3.	Оформление научно-исследовательской работы. Работа в текстовом редакторе Word.	7	1	6
6.4.	Подготовка и защита исследовательской работы	10	1	9
7	Практическая природоохранная деятельность в рамках воспитательной работы	8		8
	Всего	180	59	121

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ, 1 год обучения

(180 часов в год)

1. Введение 6 ч

Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения обучающихся в лаборатории охраны окружающей среды и при проведении экскурсий на природе Биотехнология, ее задачи. Вермикулирование. Разные взгляды на одну и ту же проблему.

Экскурсия в лабораторию биотехнологии КНИТУ (г.Казань)

2. Биотехнология: прошлое и настоящее. Теоретические основы биотехнологии (24 ч.)

Самая главная молекула живой природы. Объекты (биологические системы) биотехнологии. Прокариоты. Строение бактериальной, растительной и животной клеток. Объекты (биологические системы) биотехнологии. Эукариоты. Изучение дрожжевых клеток. Основные направления биотехнологии и их перспективы. Сельскохозяйственная биотехнология. Биоэлектроника. Медицинские биотехнологии. Биотехнология в пищевой промышленности. Стадии биотехнологического производства.

Практическая работа № 1: Сравнение строения растительной, бактериальной и животной клеток под микроскопом.

Практическая работа № 2: Изучение дрожжевых клеток.

3. Практическое применение биотехнологии (40 ч.)

Технология приготовления питательных сред для биосинтеза. Поддержание чистой культуры препаратов. Ферментация. Общие принципы разделения веществ. Методы тонкой очистки и

разделения. Получение товарных форм препаратов. Характеристика клеток, культивируемых in vitro. Питательные среды и условия культивирования. Использование культуры клеток человека. Культивирование тканей и органов. Гибридизация животных клеток. Клонирование животных. Просмотр видеофильма. Моноклональные антитела. Культуры растительных клеток и тканей. Морфофизиологическая характеристика каллусных тканей. Суспензионные культуры. Культивирование отдельных клеток. Культуры гаплоидных клеток. Конструирование клеток.

Клеточная селекция. Создание искусственных ассоциаций культивируемых клеток высших растений с микроорганизмами.

Практическая работа «Выявление мутагенов в окружающей среде»

Практическая работа № 3: Выделение продуктов вторичного метаболизма.

Практическая работа № 4: Строение антигена.

4. Генная инженерия сегодня и завтра (15 ч.)

Ферменты, используемые в генетической инженерии. Генная инженерия растений.

Генная инженерия животных. Медицинская генная терапия. Трансформация у бактерий. Вирусы и бактериофаги. Незваные «гости», которые становятся хозяевами положения. Трансдукция. Бактерии защищаются. Борьба бактерий против вирусной инфекции, или Природный скальпель разрезает ДНК. Вектор больших перемен. Методы генной инженерии. «Работа» генов в чужеродных клетках.

Практическая работа № 5: Изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень).

Практическая работа № 6: Влияние температуры и pH среды на действие ферментов (амилазы).

Практическая работа № 7: Пищевые продукты и здоровье человека.

5. Применение биотехнологических методов для проведения учебно-исследовательских работ обучающимися (43 ч.)

Биотехнологическая обработка растения ряски малой. Культивирование ряски малой. Размножение ряски малой. Постановка эксперимента «Культивирование ряски малой на различных питательных средах». Анализ ряски малой на содержание химических элементов. Содержание БАВ в ряске малой. Их выделение. Приготовление каллусной культуры ряски малой. Выделение микроорганизмов из корней ряски малой методом высевания в универсальную питательную среду. Определение микроорганизмов, выделенных из корня ряски малой. Культивирование ряски малой с добавлением микроорганизмов, предположительно ризосферных. Приготовление спиртового экстракта ряски малой.

6. Общие принципы выполнения научно-исследовательской работы и оформление ее результатов (42 ч.)

Планирование исследования и наблюдений. Работа с научной литературой.

Проведение замеров и текущих анализов исследований

Оформление научно-исследовательской работы. Работа в текстовом редакторе Word.

Подготовка и защита исследовательской работы

7. Практическая природоохранная деятельность в рамках воспитательной работы (10 ч.)

Выполнение практических природоохранных мероприятий: экологический десант, благоустройство и озеленение территории ВДЭЦ и микрорайонов города, эколого-просветительская работа.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ, 2 год обучения

(180 часов в год)

1. Введение, 2 ч.

Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения обучающихся в лаборатории охраны окружающей среды и при проведении экскурсий на природе

Современное направление развития биотехнологии

2. Биотехнология для охраны окружающей среды, 30 ч.

Изучение биологических технологий, используемых для очистки загрязнений окружающей среды: водной среды, почвы, воздушной среды, биотехнология для переработки отходов, биотехнологии переработки растительности

Практическая работа №1 «Культивирование микроорганизмов из листовой пластины ряски малой»

Практическая работа №2 «Исследование возможности очищения микроорганизмами водной среды, загрязненной нефтью»

Практическая работа №3 «Исследование свойств сухой ряски малой для механического очищения загрязненной водной среды»

3. Пищевая биотехнология, 30 ч.

Функциональные пищевые продукты

Ферментация овощей

Биотехнологии в производстве чая, кофе

Биотехнологии в производстве молочных продуктов питания

Биотехнологии в производстве напитков

Биотехнология в производстве мясных продуктов

Практическая работа №4 «Ферментация лекарственных трав»

Практическая работа №5 «Исследование качества хлебобулочных изделий»

Практическая работа №6 «Исследование кофеина в чае и кофе»

Практическая работа №7 «Исследование количества витамина С в чае»

Практическая работа №8 «Исследование качества молочных продуктов»

4. Вторичное сырье, используемое в биотехнологическом производстве, 32 ч.

Растительное сырье:

-Древесное сырье

-Целлюлоза

-Растительные отходы сельского хозяйства

-Хлопковая шелуха

-Кукурузная кочерыжка

-Подсолнечная лузга

-Рисовая шелуха

Промышленные отходы:

-Отходы пивоварения

-Отходы картофелекрахмального производства

-Свекловичная меласса

-Отходы консервной промышленности

-Отходы овощесушильного производства

-Отходы переработки плодов

-Отходы животноводства

Практическая работа №9 «Исследование возможности использования шрота для очищения загрязненной водной и почвенной сред»

5.Биотехнология на службе медицины и фармакологии, 24 ч.

-Решение проблем аллергических заболеваний

-Решение проблем ЖКТ

-Стволовые клетки

-Биотехнологии в биофармацевтике:

-Лекарственные препараты на основе морских организмов

-Антибиотики, актиномицеты

-Ферментные препараты

-Высокомолекулярные препараты

Практическая работа №10 «Качественные реакции на антибиотики»

Практическая работа №11 «Изучение свойств ВМС»

Практическая работа №12 «Действие ферментов на различные вещества»

6.Применение биотехнологических методов для проведения учебно-исследовательских работ обучающимися, 23 ч.

Биотехнологическая обработка пчелиного прополиса

Постановка эксперимента «Культивирование пчелиного прополиса на микробиологической питательной среде R2»

Приготовление водного и спиртового экстрактов пчелиного прополиса

Определение мутности на ЦБ «Архимед» экстрактов прополиса

Приготовление сопутствующих предметов быта из прополиса

Определение качества разных видов чая:

-Определение кофеина в чае

-Определение витамина С в чае

7.Общие принципы выполнения научно-исследовательской работы и оформление ее результатов, 31 ч.

Планирование исследования и наблюдений. Работа с научной литературой.

Проведение замеров и текущих анализов исследований

Оформление научно-исследовательской работы. Работа в текстовом редакторе Word.

Подготовка и защита исследовательской работы

8.Практическая природоохранная деятельность в рамках воспитательной работы, 8 ч.

Методическое обеспечение программы

Для изучения теоретического и практического материала данная программа предусматривает использование следующих форм занятий:

- ✓ лекции,
- ✓ практические занятия,
- ✓ экскурсии,
- ✓ работа с различными источниками информации,
- ✓ экологические десанты,
- ✓ круглые столы,
- ✓ диспуты,
- ✓ эксперименты.

Кроме того, в программе имеется большой охват практическими работами, которые указаны в разделе «Содержание дополнительной общеобразовательной программы». А для того, чтобы лучше важность науки биотехнологии запланированы экскурсии на пищевые перерабатывающие комбинаты и лаборатории КНИТУ (Казань). Так же в программе уделено время для экскурсий в заповедник (Волжско-Камский).

Приемы и методы, используемые педагогом при реализации программы:

- дискуссия: при представлении нового теоретического материала, подготовка к защите исследовательской работы, изучение литературных источников
- словесные, наглядные, практические, анализ, обобщение, систематизация, проблемные, самостоятельная работа: при усвоении новых теоретических знаний, а также для закрепления имеющихся знаний, практических умений и навыков, при выполнении исследовательских работ.
- творческие задания: при выступлениях на тематических мероприятиях эколого-биологической направленности.

Образовательный процесс обеспечен следующим **методическим материалом:**

1. ИК (инструктивная карточка к практической работе по теме «Сравнение строения растительной, бактериальной и животной клеток под микроскопом» (Приложение 1)
2. ИК «Ферментативное расщепление пероксида водорода в клетках растений» (Приложение 2)
3. ИК «Выявление мутагенов в окружающей среде» (Приложение 3)
4. ИК «Изучение клеток дрожжей под микроскопом» (Приложение 4)
5. ИК «Изучение плесневых грибов» (Приложение 5)
6. Демонстрационный материал «Классификация антигенов» (Приложение 6)

7. ИК «Правила работы с живой культурой» (Приложение 7)
8. ИК «Устройство и работа светового микроскопа» (Приложение 8)
9. ИК «Работа с иммерсионной системой» (Приложение 9)
10. ИК «Приготовление микропрепарата для окраски» (Приложение 10)
11. Методика ферментирования лекарственных растений (Приложение 11)
12. Методика приготовления водных и спиртовых экстрактов (Приложение 12)
13. Критерии оценки научно-исследовательских работ обучающихся (Приложение 13)
14. Инструктивная карточка к проведению практической работы «Определение качества сметаны» (Приложение 14)
15. Задания для составления кроссворда по теме «Природная аптека» (Приложение 15)
16. Наглядный материал по теме «Химические элементы в организме человека» (Приложение 16)
17. Положение о проведении научно-практической конференции обучающихся ВДЭЦ (Приложение 17)
18. Научно-исследовательские работы обучающихся №1-№10 (Приложения 18-27)
19. Лист индивидуального образовательного маршрута №1 (Приложение 28)
20. Лист индивидуального образовательного маршрута №2 (Приложение 29)

Календарный учебный график
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
естественнонаучной направленности
«Биотехнология и здоровье человека»

ПРИНЯТ:
На заседании Педагогического
Совета
Протокол №4 от 17.09.2018 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МУДО «ВЭЦ»
М.В.Мичукова
17 сентября 2018 г.

Содержание	Возрастные группы
	14-16 лет
Количество возрастных групп в каждой параллели	1
Начало реализации программы	01.10.2018
Конец реализации программы	31.05.2019
Праздничные дни	1-6 и 8 января – Новогодние каникулы 7 января – Рождество Христово 8 марта - Международный женский день 1 мая – Праздник весны и труда 9 мая – День Победы 4 ноября – День Народного Единства
Продолжительность учебного года, всего недель, в том числе	36
1 полугодие	13
2 полугодие	23
Продолжительность занятий	40 мин
Регламент продолжительности занятий (вторая половина дня)	3 по 40 мин 2 по 40 мин
Количество часов на реализацию занятий	180 занятий
Всего учебных дней на реализацию Программы	72 дня

Материально-техническое обеспечение

Для ведения проектно-исследовательской деятельности с обучающимися в рамках программы «Биотехнология и здоровье человека» имеется лаборатория охраны окружающей среды, которая обеспечивает условия для выполнения практических, лабораторных и других работ с обучающимися. В лаборатории имеется специальное оборудование, позволяющее проводить исследования и практические работы согласно раздела «Содержание программы»: дистиллятор, микроскопы световые и цифровые, фотоколориметр КФК- аналитические весы,

электронные аналитические весы, лабораторная посуда, газоанализатор «Анкат» на CO, SO₂, NO₂, Цифровая лаборатория «Einstein™ Tablet+» со встроенными датчиками: датчик уровня шума с диапазоном измерений от 45 до 110 Дб; - датчик температуры с диапазоном от -30°C до +50°C и погрешностью 0,5°C; - датчик частоты сердечных сокращений с диапазоном измерений от 0 до 200 уд/мин и погрешностью 1 уд/мин.; - датчик относительной влажности с диапазоном 0-100% и погрешностью 5% при температуре 25°C;- трехдиапазонный датчик освещенности с диапазонами: 0-600 лк, 0-6000 лк, 0-150000 лк и погрешностью 4%; - датчик УФ-излучения: 10 Вт/м², 200 Вт/м² (УФ диапазон волн 290-390 нм), Цифровая лаборатория «Архимед» с датчиками: - нитрат-ионов 0,02-40.000ppm., -влажности повышенной точности 0-100% (точность 5%), -освещенности 0-600/0-6000/0-150 000 лк, - содержания кислорода с адаптером, - мутности, - напряжения, -силы тока, - фотоворота, -силы, -шума, -РН, давления газов, температуры с разными диапазонами измерений, расстояния, угла поворота DT148A, электропроводимости, счетчик Гейгера–Мюллера, датчик индукции магнитного поля; лэбдиск «ГлоМир» с датчиками освещенности, расстояния, шума, цифровые микроскопы с увеличением до 400 раз и до 200 раз, нетбук, документ-камера, мультимедийный проектор, экран, зеркальный цифровой фотоаппарат с возможностью видеосъемки.

Достаточное много времени по программе уделено микробиологическим безопасным экспериментам для школьников. Для правильной организации рабочего места микробиолога: требуется стол с подсветкой, спиртовка, штатив под пробирки, бактериологическая петля или препаровальная игла, набор красок и реактивов для окраски препаратов, микроскоп т.д. Посуда для проведения микробиологических исследований: чашки Петри (диаметр 10 см, высота 1,5 см) для выделения чистых культур, количественного учета микроорганизмов, анализа качественного состава микрофлоры на плотных питательных средах и других исследований; пробирки биологические – для хранения чистых культур и проведения микробиологических исследований; пипетка с оттянутым капилляром. Кроме специальной посуды широко используют обычную химическую посуду: колбы плоскодонные конические Эйлермейера, круглодонные, мерные, пипетки, градуированные на 1 мл, мензурки, мерные цилиндры, бюксы, склянки и т.д.

Колбы и пробирки, используемые для приготовления и стерилизации питательных сред и выращивания микроорганизмов, закрывают ватно-марлевыми пробками, которые изготавливают вручную или при помощи специальной машины. Правильно изготовленная пробка для пробирок должна: иметь длину 3-4 см, умеренно туго входить в пробирку, быть плотной и не менять своей формы при многократном применении.

Кадровое обеспечение

Обучение по программе «Биотехнология и здоровье человека» проводится автором, а для проведения экскурсий привлекаются специалисты аптек и заповедников. Для написания исследовательской работы привлекаются в качестве консультантов специалисты Вузов.

Нормативно-правовое обеспечение программы

- Государственная программа РФ "Развитие образования" на 2013-2020 годы";
- Концепция развития дополнительного образования на 2014-2018 г.г.;
- Концепция развития воспитания в системе образования Республики Марий Эл на 2012 - 2020 годы;
- Концепция духовно-нравственного воспитания РМЭ;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации»;
- Закон Республики Марий Эл от 1 августа 2013 г. № 29-3 « Об образовании в Республике Марий Эл»;
- Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 "Санитарно - эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей;
- Межведомственный план мероприятий на 2015 - 2020 годы по реализации Концепции дополнительного образования детей.

Финансовое обеспечение

Для реализации данной программы могут быть использованы бюджетные, спонсорские средства и добровольные пожертвования родителей (для поездок на конференции, форумы, конкурсы и олимпиады обучающихся с защитой исследовательских работ, а также для покупки химических реактивов и канцелярских принадлежностей).

Форма итоговой аттестации – защита исследовательской работы на итоговой конференции МУДО «ВЭЦ», а также на других мероприятиях Всероссийского, регионального и республиканского уровней.

Библиографический список:

- для педагогов

1. А.П.Ефремова. Микроорганизмы как объекты исследования в школе. //Биология в школе. 2008. №7. с.36 – 37.
2. А.Г. Озеров. Исследовательская деятельность учащихся в природе. 2005 г.
3. Архимед 2004. Первый шаг (http://www.9151394.ru/projects/arhimed/arhkonkurs_040315/pobediteli.html)Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://news.kremlin.ru/news/6683>
4. Б. Алмазов. “Наш хлеб”. Л. 1985.
5. В.П. Махлаюк. Лекарственные растения в народной медицине - Саратов, 1967
6. Г.А.Анисимова. Библиотека сетевых образовательных ресурсов для современного учителя химии //Современные информационные технологии в обучении химии: Материалы III областной научно- практической конференции учителей химии и преподавателей вузов (Пенза, ПГПУ им. В. Г. Белинского, 2006). – Пенза: ПГПУ, 2006. – С. 20 –21
7. И.Г. Арестов, И.Г. Толкач, А.В.Голубицкая, Т.А. Сосновская. Фармакология.- М:Медицина, 2002. -215 с.
8. И.А Шилов. Экология: Учебник для биол. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 2000.
9. И.С. Сергеев, В.И. Блинов. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности.- “Аркти”, Москва, 2007
10. Индивидуальная образовательная траектория ученика //Начальная школа. - 2009. - №12.
11. Л.А. Байкова, Л.К.Гребенкина. Педагогическое мастерство и педагогические технологии. – М.,2008.- 248 с.
12. М.И. Гоголев. Медико-санитарная подготовка учащихся. – “Просвещение”, Москва, 1995
13. Н.Б Крылова. Индивидуализация ребенка в образовании: проблемы и решения / Н.Б. Крылова // Школьные технологии.-2008. - №2. - С.34-41.
14. Н.Г.Ковалёва. Лечение растениями. Очерки по фитотерапии. — М.: Медицина, 1972. — 352 с. — 25000 (допечатка) экз. — УДК-615.322
15. Н.Л. Галеева. “Сто приемов для учебного успеха ученика на уроках биологии”: Методическое пособие для учителя. - М.: “5 за знания”, 2006.
16. С.В Кривых Реализация предпрофильной подготовки и профильного обучения учителем биологии. - “Первое Сентября”, Москва, 2007 №17-19
17. Цифровая лаборатория «Архимед». Методические материалы. Институт новых технологий. – М.: 2007. – 375 с.

18. Электронное издание: “Элективные курсы” Волгоград, издательство “Учитель”, 2007 год Э.Н.Аксёнова, О.П. Андрианова. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2001. – 384 с.
19. Ю.Н.Гладкий, С.Б.Лавров. Дайте планете шанс. М.: Просвещение, 1996

- для обучающихся

1. В.В.Горбатовский, Н.Г.Рыбальский. Экология и безопасность питания. – М.: “Экологический вестник России”, 1995 год.
2. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия “Уроки биологии. Общая биология. 10 класс”.
3. Л.А.Багрова. “Я познаю мир”. Серия “Химия”, М. 2003.
4. К.Барыкин. “Хлеб, который мы едим”. М.1982.
5. Каталог образовательных средств и решений. Школьные лаборатории. Цифровая лаборатория «Архимед» / Институт новых технологий (<http://www.int-edu.ru/arhimed/>).
6. М.И.Дмитриченко. Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров: Учебное пособие. СПб.:Издательский дом ПИТЕР, 2002 г – 166с
7. Экология: Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник, А.П. Сидорин. – М.: Дрофа, 1995 г.
8. Ю.Ф.Крылов, П.А.Смирнов. Путешествие в мир фармакологии. - “Знание”, Москва, 1988
9. Ю.В.Синадский, В.А.Синадская. Целебные травы. - “Педагогика”, Москва, 1991

Приложение 1.

**Инструктивная карточка к практической работе
«Сравнение строения растительной, бактериальной и животной клеток под**

микроскопом»

Цель: на основе изучения строения клеток растений и животных показать основные отличия в строении клеток, а также обнаружить основные черты сходства в строении клеток растений и животных.

Оборудование: рисунки строения растительной и животной клеток, линейка, карандаш.

Ход работы.

1. Изучите по рисункам строение клеток растений и животных. Результаты занесите в таблицу.

Органоиды клетки	Эукариоты	
	Растительная	Животная
Оболочка		
Мембрана		
Ядро		
Цитоплазма		
Митохондрии		
Лизосомы		
Эндоплазматическая сеть		
Аппарат Гольджи		
Клеточный центр		
Пластиды		
Рибосомы		

2. Сделайте вывод, ответив на вопрос. О чём свидетельствует сходство клеток растений и животных?

Приложение 2.

Инструктивная карточка к практической работе «Ферментативное расщепление пероксида водорода в клетках растений»

Цель: получить представление о том, как изменение условий среды влияет на активность ферментов.

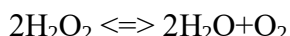
Оборудование: сырой и варёный картофель, перекись водорода, тетрадь, ручка, простой карандаш, линейка.

Ход работы:

1. Приготовьте кусочки сырого и варёного картофеля.
2. Капните на сырой и варёный картофель перекись водорода (3% H_2O_2).
3. Проведите наблюдение за поверхностью сырого и варёного картофеля.
4. Объясните полученные результаты.
5. Сделайте вывод.

Дополнительная информация.

Чтобы объяснить полученные результаты, нужно знать, что в клетках содержится фермент пероксидаза(каталаза), который обеспечивает разложение вредного для клетки вещества – пероксида - на воду и кислород.



Приложение 3.

Инструктивная карточка к практической работе «Выявление мутагенов в окружающей среде»

Цель: изучить основные мутагены окружающей среды в целом и в конкретной предложенной ситуации.

Оборудование: тетрадь, ручка, карточки с заданиями.

Ход работы.

1. Изучить общие условия для всех заданий:

Мутагены – это физические или химические факторы, влияние которых на организм может привести к изменению его наследственных признаков. К таким факторам относятся рентгеновские и гамма-лучи, радионуклиды, оксиды тяжелых металлов, определенные виды химических удобрений. Некоторые мутации могут быть вызваны вирусами. К генетическим изменениям в поколениях могут привести и такие распространенные в современном обществе агенты, как алкоголь, никотин, наркотики. От интенсивности влияния перечисленных факторов зависит скорость и частота мутаций. Увеличение частоты мутаций ведет за собой увеличение числа особей с врожденными генетическими аномалиями. По наследству передаются мутации, затронувшие половые клетки. Однако мутации, произошедшие в соматических клетках, могут привести к раковым заболеваниям. В настоящее время проводятся исследования по выявлению мутагенов в окружающей среде и разрабатываются эффективные меры по их обезвреживанию. Несмотря на то, что частота мутаций относительно невелика, их накопление в генофонде человечества может привести к резкому повышению концентрации мутантных генов и их проявлению. Вот почему необходимо знать о мутагенных факторах и принимать на государственном уровне меры по борьбе с ними.

2. Выявить и записать в тетрадь все мутагены, которые можно обнаружить в районе вашего проживания.
3. Выявить и записать в тетрадь все мутагены, которые можно обнаружить на месте вашей учёбы.
4. Сделать вывод о благополучном или неблагополучном состоянии мест вашего проживания и учёбы.
5. Сообщить ваши результаты другим учащимся группы.

Приложение 4

Инструктивная карточка к практической работе «Изучение клеток дрожжей под микроскопом»

Цель работы: приобрести навыки работы с микроскопом, микропрепарирования дрожжей, изучить строение клетки грибов на примере дрожжевой клетки.

Оборудование и материалы: микроскопы, спиртовки, бактериологические петли, стеклянные палочки, препаровальные иглы, пипетки, предметные и покровные стекла, капельницы с водой, фильтровальная бумага, сухие дрожжи, чашки Петри, фиолетовые неразведенные чернила, раствор Люголя, пинцеты.

ХОД РАБОТЫ

Задание I. Изучение морфологии дрожжей.

Пинцетом отломите кусочек сухих дрожжей и поместите его в чашку Петри. Добавьте к дрожжам немного воды. При помощи стеклянной палочки измельчите дрожжи и перемешайте их с водой. Нанесите на предметное стекло каплю воды, а затем при помощи бактериальной петли нанесите небольшое количество жидкости с бродящими дрожжами на предметное стекло. Пипеткой добавьте каплю красителя (фиолетовые неразведенные чернила). Накройте препарат покровным стеклом и поместите его под микроскоп.

Рассмотрите препарат под микроскопом. Зарисуйте форму клеток дрожжей, увиденных под микроскопом.

Задание II. Выявление клеточных включений.

На предметное стекло нанесите каплю дрожжевой суспензии и 2—3 капли раствора Люголя. Готовый препарат накройте покровным стеклом. Излишек жидкости удалите с помощью фильтровальной бумаги. Через 2—3 мин цитоплазма дрожжевых клеток должна окраситься в светло-желтый цвет, гранулы гликогена — в красно-бурый цвет. Предметное и покровное стекла несколько раз сдвиньте друг относительно друга, каждый раз рассматривая препарат. Опишите наблюдения.

Задание III. Изучение процесса почкования клеток дрожжей.

Рассмотрите препарат дрожжевой суспензии при большом увеличении микроскопа. Найдите почкующиеся клетки (на одном полюсе они имеют небольшой бугорок — почку с ядром). Схематично изобразите процесс почкования дрожжей, который вы наблюдали под микроскопом, зарисовав клетки, которые не почкуются, и клетку с почкой.

Вывод. Сделайте вывод, ответив на вопросы.

- ✓ К какому царству живых организмов относятся грибы?
- ✓ Перечислите черты сходства грибов и животных организмов.
- ✓ Перечислите черты сходства грибов и растительных организмов.

Приложение 5

Инструктивная карточка к практической работе «Изучение плесневых грибов»

Цели и задачи:

1. Выявить споры грибов в хлебобулочных изделиях.
2. Оценить возможные последствия загрязнения хлеба спорами грибов.
3. Определить какие способы хранения в большей степени предохраняют хлебные продукты от поражения плесенью.
4. Разработать рекомендации правильного хранения хлебных продуктов.

Перед началом лабораторных исследований проводят социологический опрос по вопросам:

1. Обращаете ли вы внимание при покупке хлеба на дату изготовления и срок его хранения?
2. Знаете ли вы, что хлебобулочные изделия, реализуемые в наших магазинах и пекарнях, могут быть заражены спорами плесневых грибов?
3. Можно ли употреблять в пищу хлеб, с которого удалили плесень?

Результаты опроса представляют в виде диаграммы.

Для изучения загрязнения хлебобулочных изделий спорами плесневых грибов необходимо следующее оборудование: микроскоп, чашки Петри, фильтровальная бумага, вода кипяченая в стерильном сосуде, спиртовая горелка, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, хлебобулочные изделия в заводской упаковке и без нее. Обязательные условия эксперимента – всё должно быть стерильно.

Хлеб для исследования приобретают в торговых точках в день его изготовления в упаковке производителя, и без нее. Для получения более точных результатов исследования проводят в трех повторностях. Сведения об исследуемых пробах хлебобулочных изделий вносят в таблицу 1.

Таблица 1

Сведения об исследуемых пробах хлебобулочных изделий

№ пробы	Название хлебобулочного изделия	Срок хранения	Наличие упаковки	Производитель

Образцы хлебобулочных изделий и нож для нарезки подвергают поверхностной стерилизации, в течение 5 сек, в пламени горелки. Чашки Петри и фильтровальную бумагу предварительно обрабатывают сухим жаром при температуре 150⁰С в течении 20 мин (в жаровом шкафу). После проведения стерилизации из ломтиков хлеба ножом вырезают диски диаметром 3 см, помещают их в чашки Петри на фильтровальную бумагу, предварительно слегка увлажненную стерильной водой, закрывают крышками, заворачивают в бумагу и оставляют при комнатной температуре на 5–7 суток. Свертки с пробами пронумеруют. Если в продуктах есть споры грибов, они начнут прорасти, в результате чего на поверхности хлебных дисков появится плесневый налет грибной колонии. Ежедневно чашки просматривают, и регистрируют появление на поверхности хлебных дисков грибных колоний. Учитывают сроки появления грибных колоний, подсчитывают их число, измеряют их диаметр, отмечают структуру и окраску колоний, % покрытия мицелием, фотографируют. Полученные данные заносят в таблицы 2,3.

Таблица 2

Результаты макроскопического исследования проб хлебобулочных изделий без упаковки

№,название пробы	Изменения внешнего вида проб хлебобулочных изделий в течение 7 дней						
	1	2	3	4	5	6	7

Таблица 3

Результаты макроскопического исследования проб хлебобулочных изделий в упаковке

№,название пробы	Изменения внешнего вида проб хлебобулочных изделий в течение 7 дней						
	1	2	3	4	5	6	7

В ходе исследования проводят микроскопическое изучение мицелия и спор грибов. Для этого: – в каплю, воды на поверхность чистого предметного стекла препаровальной иглой переносят мицелиально – споровую массу из грибной колонии. Вначале препарат рассматривают при малом увеличении микроскопа 16·10 = 160 без покровного стекла с целью изучения общей

структуры грибной колонии. Затем в раздавленной капле при большом увеличении 16·40=640 микроскопа исследуют и описывают морфологические особенности обнаруженных грибов, устанавливают их систематическое положение. По числу грибных колоний, обнаруженных на поверхности хлеба, можно судить о количестве находившихся в них спор. Проводят сравнение различных образцов хлеба и делают выводы о степени их загрязненности спорами грибов. Полученные данные заносят в таблицы 4, 5.

Таблица 4

Результаты микроскопического исследования плесневых грибов в пробах хлеба без упаковки

№ пробы	Название хлебобулочного изделия	Количество колоний	Обнаруженные плесневые грибы

Таблица 5

Результаты микроскопического исследования плесневых грибов в пробах хлеба в упаковке

№ пробы	Название хлебобулочного изделия	Количество колоний	Обнаруженные плесневые грибы

В качестве упаковочных материалов для хлеба используют целлофан, стрейч пленку, полиэтиленовую пленку и другие. Все материалы должны быть непроницаемы для влаги, паров и газов, обладать механической прочностью, быть безвредными для человека. Упаковка сохраняет свежесть хлеба и улучшает его санитарное состояние. Перспективной считается упаковка, пропитанная сорбиновой кислотой (является консервантом), которая предотвращает плесневение хлеба и увеличивает срок хранения. Хлеб с длительным сроком хранения, обработанный консервантами, сохраняется без порчи в течение нескольких месяцев.

В ходе исследования выясняют, какой способ хранения хлеба в домашних условиях лучше защищает его от заражения спорами плесневых грибов. Для этого стерильные пробы хлебобулочных изделий помещают в полиэтиленовый пакет, бумажный пакет, деревянный короб, эмалированную кастрюлю, пищевую фольгу, стрейч пленку и холодильник. Результаты представляют в виде диаграммы.

По результатам работы делают выводы.

Классификация антигенов

(по признаку генетической чужеродности)

Тип антигенов	Примеры	Роль в развитии заболевания
1. Аутоантигены	Органоспецифические антигены (щитовидная железа хрусталик)	Аутоиммунные болезни (тиреоидит)
2. Идиотипы	Специфические антигены антител, синтезированных данным клоном	Регуляция синтеза антител
3. Аллоантигены (изоантигены)	Антигены гистосовместимости, группы крови	Реакции трансплантационного иммунитета, гемолитическая болезнь новорожденных
4. Эндогенные ксеногенные антигены	Почечные и сердечные антигены, перекрестно реагирующие с антигенами В-гемолитические стрептококки	Роль в патогенезе аутоиммунных заболеваний (гломерулонефрит, коллагенозы)
5. Антигены различного происхождения	Микробы, пища, пыльца, пыль, лекарства и др.	Инфекционные и аллергические заболевания

Приложение 7

Инструктивная карточка к практической работе «Правила работы с живой культурой»

1. Главное при посеве живой культуры – это оградить посев от посторонних микробов и распространение культуры микроорганизма с питательной среды во внешнюю среду.
2. Во время посевов нельзя разговаривать, перемещаться по лаборатории.
3. Вся посуда и оборудование, подвергшиеся контаминации во время работы с культурой, обрабатываются прожиганием в пламени газовой горелки (спиртовки) или погружения в емкость с дезинфицирующим средством.
4. По окончании посевов рабочие поверхности столов подвергаются дезинфекции, обрабатываются руки.
5. Лабораторная посуда с посевами помещается в термостат: пробирки в штативе, а чашки Петри переворачивают дном вверх

Инструктивная карточка к практической работе «Устройство и работа светового микроскопа»

Микроскоп - сложный оптический прибор, используемый для изучения морфологии и тинкториальных свойств микроорганизмов. Принципиально все микроскопы устроены одинаково и состоят из механической части и оптической системы. Механическую часть составляют: основание микроскопа, тубусодержатель, тубус, система винтов для передвижения поля зрения, предметный столик и револьвер с объективами. Оптическую часть составляют - окуляр, объективы и осветительный аппарат (рис. 1).

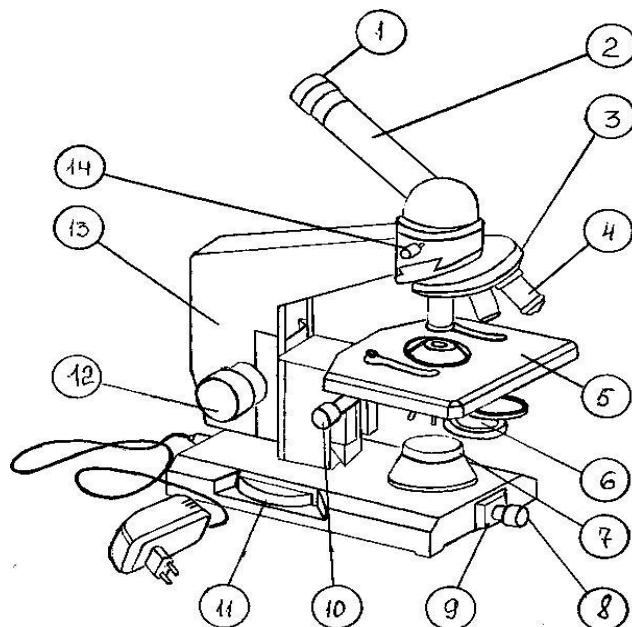


Рисунок 1. Микроскоп МБР-1

1-основание; 2-предметный столик; 3-винты для перемещения предметного столика; 4-клеммы; 5-конденсор; 6-кронштейн конденсора; 7-винт, укрепляющий конденсор; 8-рукоятка перемещения конденсора; 9-рукоятка ирисовой диафрагмы конденсора; 10-зеркало; 11-тубусодержатель; 12-рукоятка макрометрического винта; 13-рукоятка микрометрического винта; 14-револьвер; 15-объектив; 16-наклонный тубус; 17-винт для крепления тубуса; 18-окуляр.

Инструктивная карточка к практической работе «Работа с иммерсионной системой»

Объектив малого увеличения ($\times 8$) применяют главным образом для предварительного осмотра препарата, объективы среднего увеличения ($\times 20$, $\times 40$) - для изучения крупных клеток микроорганизмов (например, грибов); эти объективы называются сухими, поскольку при микроскопии между фронтальной линзой и препаратом находится воздух. При этом благодаря различию показателей преломления воздуха ($n=1$) и стекла ($n=1,52$) часть лучей, освещающих препарат, рассеивается и не попадает в объектив. Объектив больших увеличений ($\times 90$) носит название иммерсионного. При работе с ними необходима максимальная освещенность препарата;

устранение рассеивания, неизбежного при работе с сухими объективами, в данном случае достигается путем использования иммерсионных жидкостей, у которых показатель преломления близок к показателю преломления стекла (рис. 2).

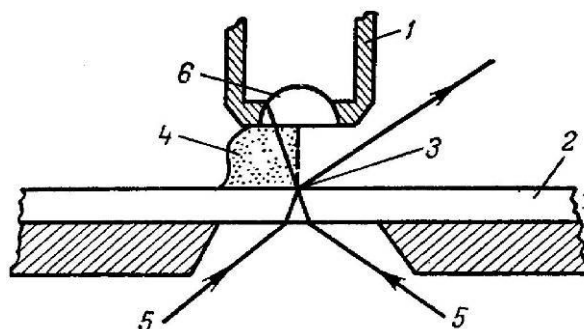


Рисунок 2. Схема лучей в иммерсионной системе

1 - объектив микроскопа; 2 - предметное стекло; 3 - объект исследования; 4 - иммерсионное масло; 5 - лучи света; 6 - фронтальная линза объектива.

Правила работы с иммерсионной системой

1. Поставить микроскоп перед собой.
2. Поднять конденсор до уровня предметного столика.
3. Открыть ирис-диафрагму.
4. Глядя сбоку в верхнюю линзу конденсора и вращая зеркало, найти изображение источника света.
5. Установить иммерсионный объектив.
6. На предметный столик поместить препарат с каплей иммерсионного масла.
7. Закрепить препарат клеммами.
8. Макровинтом опустить тубус до соприкосновения линзы иммерсионного объектива ($\times 90$) с маслом. Осторожно погрузить линзу в масло (под контролем глаз с боку).
9. Глядя в окуляр, макровинтом медленно поднимать тубус до появления изображения в поле зрения. Иммерсионные объективы имеют короткое фокусное расстояние (до 2,3 мм) поэтому наводить на резкость следует путем поднимания объектива, а не опускания его, так как при небольшом рабочем расстоянии можно раздавить препарат и повредить фронтальную линзу.
6. Вращая макровинт, не более чем на пол-оборота, добиться четкого изображения.
7. После просмотра препарата привести микроскоп в исходное состояние: макровинтом поднять тубус, снять препарат, закрыть ирис диафрагму, опустить конденсор, установить малое увеличение и снять масло с объектива кусочком салфетки.

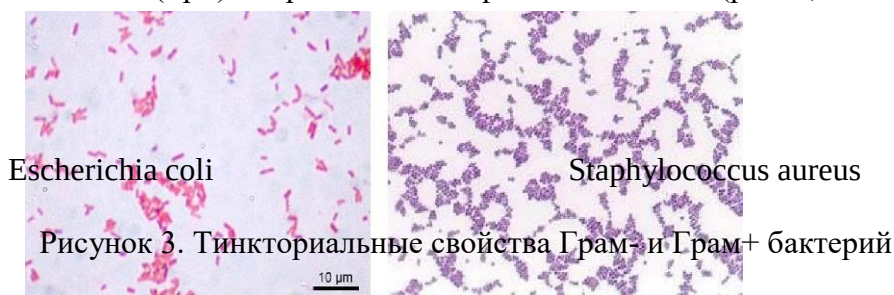
Инструктивная карточка к практической работе «Приготовление микропрепарата для окраски»

1. Предметное стекло обжигают в пламени газовой горелки. Восковым карандашом отмечают пределы будущего мазка в виде окружности диаметром 1-2 см и кладут стекло на стеклянные рельсы лотка. Прокаленной петлей вносят в середину кружка каплю стерильного физиологического раствора. Затем прокаленной петлей вносят небольшое количество культуры бактерий с питательного агара в пределах окружности, готовят мазок в пределах кружка. Петлю обеззараживают прожиганием.
2. Стекло оставляют на воздухе до полного высыхания.
3. Проводят фиксацию микропрепарата; фиксируют для того чтобы убить микробы, прикрепить микробы к стеклу, повысить восприимчивость к красителям. Для фиксации предметное стекло трижды накладывают на пламя горелки в верхней части на 2 секунды с интервалом 4 секунды, (суммарно в пламени 6 секунд).

Окрашивание по Граму

Этот метод позволяет все микроорганизмы разделить на две группы: грамположительные (Гр+) и грамотрицательные (Гр-). Грамположительные микроорганизмы окрашиваются в фиолетовый цвет, а грамотрицательные - в красный. Сущность окраски по Граму состоит в том, что отношение к краскам зависит от химического состава клетки и структурных особенностей клеточной стенки. В составе клеточной стенки грамположительных микроорганизмов большое количество пептидогликана, воздействие этиловым спиртом вызывает его разбухание, что приводит к уменьшению диаметра пор и снижению проницаемости клеточной стенки. Краситель не вымывается и микробная клетка не обесцвечивается. Кроме того, в поверхностном слое грамположительных микроорганизмов находится магниевая соль рибонуклеиновой кислоты, которая в присутствии йода в кислой среде образует прочное соединение с основными красителями.

В клеточной стенке грамотрицательных микроорганизмов пептидогликановый слой меньше, диаметр пор больше и спирт легко проходит через клеточную стенку, вымывая краситель. Микробная клетка принимает цвет дополнительного красителя (красный). Например: *Escherichia coli* (кишечная палочка Гр-) – окрашивается в розово-красный цвет. *Staphylococcus aureus* (Гр+) - окрашивается в фиолетовый цвет (рис. 3, таб. 1).



Техника окраски по Граму

1. На фиксированный мазок кладут фильтровальную бумагу, пропитанную 1%-ым спиртовым раствором генцианвиолета. Смачивают дистиллированной водой. Окрашивают 2 минуты.
2. Бумажку снимают и наносят раствор Люголя на 1 минуту.

3. Сливают раствор Люголя и препарат обесцвечивают 96%-ным этиловым спиртом в течение 20-30 секунд.

4. Тщательно промывают мазок дистиллированной водой.

5. Окрашивают мазок фуксином Пфейффера в течение 1 минуты.

6. Препарат промывают водой.

Высушивают фильтровальной бумагой и микроскопируют с иммерсионной системой.

Таблица

Грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы

Гр+ бактерии	Гр- бактерии
Кокки: стафилококки, стрептококки Палочки (спорообразующие): бациллы, клостридии Палочки (неспорообразующие): коринебактерии, микобактерии, актиномицеты	Кокки: нейссерии, вейлонеллы; Палочки (неспорообразующие): энтеробактерии, вибрионы; Извитые: спириллы, спирохеты, кампилобактерии.

Приложение 11

Методика ферментирования лекарственного растения

1. Собрать выбранное Вами лекарственное растение.
2. Собранные растения немного провялить (до 6 часов).
3. Сырье прокрутить через мясорубку и уложить полученную массу в эмалированную миску, накрыв крышкой для настаивания в теплом месте (25-30 °С) в течение суток.
4. В это время происходит ускоренный процесс ферментации, так же как при квашении.
5. Если масса потемнела и приобрела приятный аромат, значит необходимо перейти к высушиванию сырья. Это можно сделать в приоткрытой духовке при 60-90 градусов, периодически перемешивая, до полного высыхания. Или же на открытом воздухе при высокой температуре воздуха.
6. В результате должна получиться гранулированная сухая смесь коричневого цвета.

Приложение 12.

Методика приготовления водных и спиртовых экстрактов

Приготовление настоек. 10 г измельченного до определенных размеров частиц растительного сырья, помещают в коническую колбу со шлифом, объемом 250 мл и заливают 5-ти кратным или 10-ти кратным объемом экстрагента. В качестве экстрагента используют этиловый спирт с концентрацией от 40% до 70%. Количество и концентрация извлекателя для каждого препарата устанавливаются согласно показателям для настоек, внесенных в Государственный реестр (см. приложение 1). Затем колба плотно закрывается, и сырье

оставляют настаиваться при периодическом встряхивании (по возможности) при комнатной температуре в течение нескольких суток. После настаивания вытяжка сливается, а остаток (шрот) тщательно отжимается в вакууме водоструйного насоса на воронке Бюхнера. Промывается недостающим объемом чистого экстрагента и вновь отжимается. Все вытяжки объединяются и отстаиваются от взвешенных частиц в прохладном месте в течение 4-8 суток. В некоторых случаях для ускорения осаждения можно добавить 1-2% чистого талька или другого адсорбента. Отстоявшаяся настойка сливается с осадка и фильтруется, при этом необходимо принять все меры предосторожности, чтобы уменьшить испарение спирта.

Приготовление экстрактов.

Метод А. Взвешивают хорошо измельченное, сухое растительное сырье в количестве (10-15 г). Навеску экстрагируемого вещества загружают в патрон из фильтровальной бумаги и помещают в насадку Сокслета. Затем в насадку наливают растворитель до тех пор, пока он не начнет стекать по сифонной трубке в колбу. В качестве растворителя используют этиловый спирт с концентрацией 70%. Когда растворитель стечет полностью, его добавляют еще раз, затем присоединяют обратный холодильник, охлаждаемый водой, колбу начинают нагревать. Продолжительность нагревания устанавливается опытным путем. Если экстрагируемое вещество окрашено, то окончание экстрагирования определяется моментом, когда жидкость в насадке станет бесцветной. После проведения экстракции установку охлаждают, патрон из фильтровальной бумаги тщательно отжимают, вытяжки объединяют. Полученный раствор помещают в коническую колбу со шлифом, плотно закрывают и оставляют в прохладном месте на несколько дней для отстаивания от взвешенных частиц. При необходимости добавляют небольшое количество талька или другого адсорбента. Затем отфильтровывают и упаривают на ротаторном испарителе до необходимого объема, после чего определяют содержание этилового спирта. В случае приготовления густого экстракта, растворитель упаривают до получения густой массы. Для определения массы сухого остатка либо приготовления сухого экстракта определенное количество густого остатка помещают во взвешенную фарфоровую чашку и помещают в сушильный шкаф на 2-3 ч при температуре не более 100-105°C.

Метод Б.

Навеску 2 г измельченного и высушенного сырья помещают в круглодонную колбу со шлифом вместимостью 100 мл, прибавляют 60 мл 70% спирта. Колбу соединяют с обратным холодильником и нагревают на кипящей водяной бане в течение 30 мин. Затем колбу охлаждают до комнатной температуры и фильтруют содержимое через бумажный фильтр в колбу. Для полного извлечения биологически активных веществ из сырья экстракцию повторяют еще 2 раза указанным выше способом. Полученные вытяжки объединяют. Фильтр промывают 70% спиртом и добавляют к вытяжкам. Далее с полученным экстрактом студент работает согласно индивидуальному заданию.

Приложение 13.

КРИТЕРИИ оценки исследовательских работ

Критерии оценки содержания исследовательской работы

1. Соответствие формальным требованиям к оформлению работы. Структурная целостность работы.
2. Правильная формулировка темы.
3. Вводная часть – обоснование проблемы, формулировка проблемы, цель и задачи работы, объект исследования, источники, краткое описание методов решения проблемы.
4. Основная часть – показан ход решения проблемы; применение методов исследования; уровень самостоятельности; логичность изложения; теоретический уровень работы. Наличие исследовательского компонента. Собственный поисково-исследовательский опыт автора

Наличие ссылок на использованные источники. Корректное раскрытие темы в соответствии с поставленными целями и задачами.

5. Заключение – соответствие выводов заявленным целям, перечисление результатов работы, их новизна, выводы, степень решения поставленной проблемы, практические предложения. Наличие самостоятельных размышлений, выводов, обобщений.

6. Правильное употребление понятий, терминов.

7. Длительность проведенных исследований.

Критерии оценки выступления обучающихся с докладом

1. Логичность структуры выступления.

2. Уровень освоения содержания, эрудиция, корректность.

3. Наглядность, ее использование.

4. Умение отвечать на вопросы, вести дискуссию.

5. Культура речи.

6. Соответствие лимиту времени.

Приложение 14.

Инструктивная карточка к практической работе «Определение качества сметаны»

Цель: *Определить качество сметаны по внешнему виду, запаху, по pH и т.п. научить обучающихся работать с химическим материалом.*

Материалы и оборудование: химический стакан, колба, пробирка, фильтровальная бумага, универсальный индикатор

Ход работы:

Определение внешнего вида сметаны.

Для определения внешнего вида сметаны налить ее в химический стакан до середины объема. Внимательно рассмотреть сметану и отметить отсутствуют или присутствуют в нем различные загрязнители и примеси, а также отметить ее однородность.

Определение цвета сметаны.

Налить в стакан 50-60 мл сметаны. Поднести к стакану белый лист бумаги и сравнить образцы. Определить образцы молока во всех стаканах.

Определение консистенции сметаны.

Для определения консистенции сметаны налить ее в пробирку до середины объема. Закрыть пробирку и слегка встряхнуть ее, что бы намочили стенки. Дать сметане стечь в течение 1-2 минут и затем определить, что стенки пробирок покрылись сметаной неоднородно.

Определение запаха сметаны.

Налить в пробирку сметану чуть больше половины ее объема, закрыть пробкой. Затем энергично взболтать и понюхали сметану. Запах определить многократными короткими выдохами.

Определение pH среды сметаны.

Вещества, содержащиеся в сметане, имеют амфотерную природу, т.е. проявляют свойства и кислот и оснований, поэтому индикатор не должен менять свой цвет.

Для этого необходимо опустить универсальный индикатор при в сметану, и наблюдать изменяется цвет или нет. Если меняется, то это говорит о том, что сметана имеет слабо-щелочную среду. То есть в сметану могут добавлять соду, для того чтобы она дальше не скисала, а именно сода (NaHCO_3) и дает сметане слабо- щелочную среду. Соду добавляют в сметану как консервант.

Определение наличия молочной кислоты.

Все знают, что прокисшая сметана имеет кислый вкус. Можно ли это подтвердить и химическим путем? Необходимо на двое суток оставить сметану в тепле. Посмотреть появился ли осадок (простокваша), а с помощью универсального индикатора проверить на изменение цвет, причем, если цвет меняется на красны, то это говорит о наличии в сметане кислоты ($\text{CH}_3\text{-CH-COOH}/\text{OH}$)

Определение наличия белка.

Белок определяют с помощью цветных реакций:

КСАНТОПРОТЕИНОВОЙ: при добавлении к белку концентрированной азотной кислоты и нагревании образуется желтый осадок.

БИУРЕТОВОЙ: добавлением к белку (сметану) выпадает осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ –синего цвета, появляется фиолетовые окрашивание.

Определение наличия углерода.

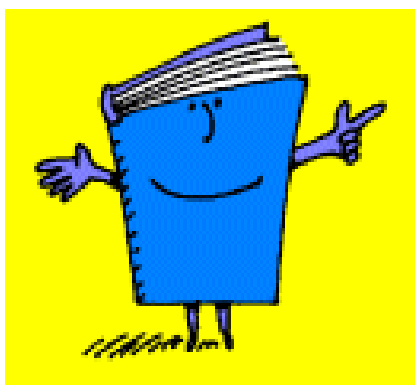
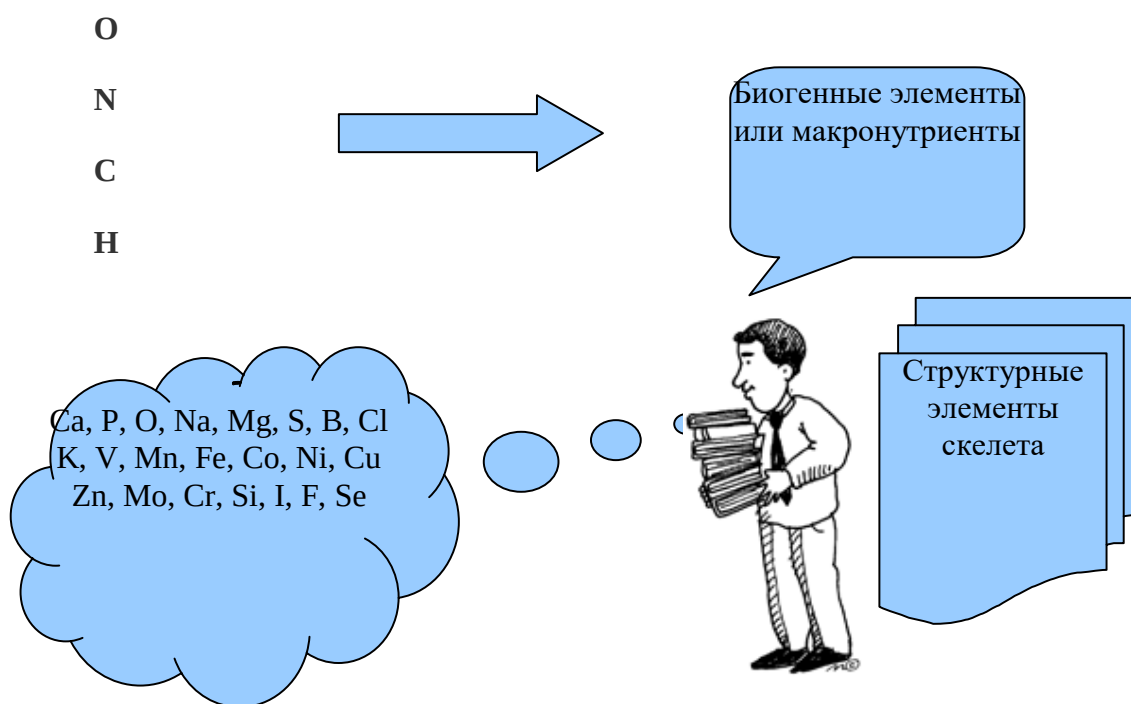
В сметане 4-6 % лактозы. Она обладает слабо выраженной сладостью. Для доказательства наличия углеводов в сметане, мы нагрели его вместе с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ - осадком голубого цвета и получили осадок красного цвета, что и является подтверждением наличия глюкозы.

Приложение 15.

Задания для составления кроссворда «Природная аптека»

- 1.Вечнозеленое растение, относящееся к семейству лилейных, свежие листья которого широко используются как в народной, так и в традиционной медицине (алоэ).
- 2.Продукт, представляющий собой частично переваренный в зобе медоносной пчелы и часто входит в состав в смеси лекарственных растений (мед).
- 3.Комнатное растение, которое считается полезным и очистителем воздуха (фикус).
- 4.Комнатное растение, обладающее противовоспалительным, кровоостанавливающим, бактерицидным свойствами (каланхоэ).
- 5.Цветки этого дерева особенно полезны при простудных заболеваниях (липа).
- 6.Ароматная трава -сестра мяты (мелисса).
- 7.Трава, название которой говорит о нежном мягком аромате (душица).
- 8.Очиститель воздуха, не капризное комнатное растение (хлорофитум).
- 9.Из каких плодов наиболее полезно растительное масло (оливки).
- 10.Главное условие для роста и развития растений (свет)
- 11.Что бояться растения (холод)
- 12.У дуба это полезная часть его ствола (кора)

Наглядный материал к теме
«Химические элементы в организме человека»



Многие макро- и микроэлементы являются необходимыми, так как при их отсутствии или недостатке нарушается нормальная жизнедеятельность организма, такие элементы называют **эссенциальными (незаменимыми)**.

ПОЛОЖЕНИЕ

об итоговой научно-практической конференции

воспитанников МДО «ВЭЦ» «Экологические проблемы глазами детей»

Цель конференции: формирование творческой разносторонне развитой гармоничной личности с экологически ориентированным мышлением и стремлением инициативно участвовать в мероприятиях по защите окружающей среды.

Задачи конференции:

- приобщение воспитанников к пониманию экологических проблем современности и участию в их решении;
- поддержка интереса воспитанников к изучению и сохранению окружающей среды,
- развитие навыков публичного выступления и умения вести дискуссию по теме выступления,
- обмен опытом,
- содействие профессиональной ориентации.

Участники конференции: в конференции могут принимать участие воспитанники Муниципального образовательного учреждения дополнительного образования детей «Волжский детский экологический центр», выполнившие исследовательскую работу или проект в области экологии, социальной экологии и краеведения, не представлявшие работу на конференциях более высокого уровня. Возраст участников от 5 до 16 лет.

Место проведения конференции: МУДО «Волжский экологический центр», ул. Прохорова, 118а.

Сроки проведения конференции: 29 мая 2012 г. в 13.30 ч.

Порядок и условия проведения: конференция проводится по следующим секциям:

1. Секция: Наш дом – Земля – I

(Работы по исследованию состояния животного мира и растительного покрова, водных объектов, почвенного покрова, геологической среды и атмосферы; оценка загрязнения окружающей среды и антропогенного нарушения биогеоценозов методами биоиндикации и биотестирования; проекты по социальной экологии, краеведению, исследования экосистем, имеющие практическую природоохранную направленность, выполненные обучающимися младшего возраста (1-5 классы);

2. Секция: Наш дом – Земля – II

(Работы по исследованию состояния животного мира и растительного покрова, водных объектов, почвенного покрова, геологической среды и атмосферы; оценка загрязнения окружающей среды и антропогенного нарушения биогеоценозов методами биоиндикации и биотестирования; проекты по социальной экологии, краеведению, исследования экосистем, имеющие практическую природоохранную направленность, выполненные обучающимися среднего и старшего возраста (6-11 классы).

Подведение итогов: По решению жюри будут отмечены лучшие исследовательские работы и проекты в каждой секции и по двум возрастным категориям: 7-11 и 12-18 лет.

При оценке будут учитываться:

соблюдение регламента (7 мин)

наглядность выступления

владение материалом

ответы на вопросы

оформление работы, проекта (требования к структуре работы и проекта представлены в приложении)

Состав оргкомитета:

Председатель: Мичукова М.В.– директор Муниципального образовательного учреждения дополнительного образования детей «Волжский детский экологический центр»

Члены оргкомитета:

Буркова Е.А. – заместитель директора по учебной части Муниципального учреждения дополнительного образования «Волжский экологический центр»;

Кузнецова Е.Н. – методист Муниципального учреждения дополнительного образования МУДО «Волжский экологический центр»;

Маркина Ю.С. – педагог дополнительного образования МУДО «Волжский экологический оргкомитет»

Оргкомитет определяет состав жюри по секциям.

14.00 - 14.10 - Торжественное открытие научно-практической конференции воспитанников МОУ ДОД «ВДЭЦ» (лекционный кабинет)

14.10 - 14.40- Поздравление выпускников экологического центра (лекционный кабинет)

14.40 - 15.40 – Работа секций

16.00 - 16.30 - Подведение итогов и награждение победителей конференции (лекционный кабинет)

Муниципальное учреждение «Отдел образования»
администрации ГО «Город Волжск»
Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Волжский детский экологический центр»

Изучение влияния лекарств разной природы
Исследовательская работа

Исполнители:
Лушкина Алина, Ортина Мария,
обучающиеся МОУ ДОД «ВДЭЦ», класс
Руководитель:
Буркова Екатерина Анатольевна,
педагог дополнительного образования
МОУ ДОД «ВДЭЦ»

Приложение 19
Исследовательская работа №2 на 9 л.
Муниципальное учреждение «Отдел образования»
администрации ГО «Город Волжск»
Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Волжский детский экологический центр»

Оценка раннего и позднего картофеля

Автор работы:
Мухамеджанова Наиля,
учащаяся 3 класса

г.Волжск
2016

**Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Волжский детский экологический центр»**

Научно – исследовательская работа

«Изучение и исследование полезных свойств липы сердцелистной для марийского народа»

Работа выполнена:

Бурковой Еленой Дмитриевной,
ученицей 11 класса МОУ ДОД
«ВДЭЦ» г.Волжска РМЭ
ТО «Биотехнология в нашей жизни»

Руководитель:

Буркова Е.А., педагог
дополнительного образования МОУ
ДОД «ВДЭЦ»

г.Волжск
2016

Министерство образования и науки РМЭ
Муниципальное учреждение «Отдел образования»
администрации ГО «Город Волжск»
Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Волжский детский экологический центр»

**«ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСТОЧНИКА ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ –
ОТРАБОТАННОЙ БАТАРЕЙКИ НА РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА
РЯСКОВЫХ»**

Автор:
Буркова Елена Дмитриевна
Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей «Волжский детский
экологический центр»,
11 класс
Руководитель:
Буркова Екатерина Анатольевна,
Педагог дополнительного образования детей
МОУ ДОД «ВДЭЦ»

2015 год
Волжск

**Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Волжский детский экологический центр»**

Исследовательская работа по направлению
«Экологические исследования»

«Исследование гигиенического состояния школьных кабинетов»

Работа выполнена:

Киселевой Викторией, Сорокиной
Анастасией, ученицами 6 класса, МОУ
ДОД «ВДЭЦ» г.Волжска РМЭ
ТО «Биотехнология в нашей жизни»

Руководитель:

Буркова Е.А., педагог
дополнительного образования МОУ
ДОД «ВДЭЦ»
89600994302

г.Волжск

2014

**Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Волжский детский экологический центр»**

**«Исследование картриджей бытовых фильтров питьевой
ВОДЫ»**

Работа выполнена:

Ортиной М., Лушкиной А., ученицами
6 класса, Лукояновой А., ученицей 5
класса МОУ ДОД «ВДЭЦ» г.Волжска
РМЭ

ТО «Биотехнология в нашей жизни»

Руководитель:

Буркова Е.А., педагог
дополнительного образования МОУ
ДОД «ВДЭЦ»

г.Волжск
2015

**Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Волжский детский экологический центр»**

Работа по номинации «Традиционная материальная культура»
«Губадия. Традиции и наука»

Работа выполнена:

Ортиной Марией, Лукшиной Алиной,
ученицами 6 класса, МОУ ДОД
«ВДЭЦ» г.Волжска РМЭ
ТО «Биотехнология в нашей жизни»

Руководитель:

Буркова Е.А., педагог
дополнительного образования МОУ
ДОД «ВДЭЦ»

г.Волжск
2014

**Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Волжский детский экологический центр»**

Научно – исследовательская работа

«Исследование влияния отработанных батареек на некоторые жизненные среды»

Работа выполнена:

*Ардашевой Анной Дмитриевной,
ученицей 10 класса МОУ ДОД «ВДЭЦ»
г.Волжска РМЭ;*

Руководитель:

*Буркова Е.А., педагог
дополнительного образования МОУ
ДОД «ВДЭЦ».*

г.Волжск
2014

**Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Волжский детский экологический центр»**

Научно – исследовательская работа

**«Исследования причины усыхания деревьев сосны
обыкновенной на территории
Алексеевского лесничества»**

Работа выполнена:

*Бурковой Еленой Дмитриевной,
ученицей 10 класса МОУ ДОД «ВДЭЦ»
г.Волжска РМЭ;*

Руководитель:

*Буркова Е.А., педагог
дополнительного образования МОУ
ДОД «ВДЭЦ»*

г.Волжск
2014

**Муниципальное учреждение «Отдел образования»
администрации ГО «Город Волжск»
Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Волжский детский экологический центр»**

Изучение влияния лекарств разной природы

Исследовательская работа

Исполнители:

Лушкина Алина, Ортина Мария,
обучающиеся МОУ ДОД «ВДЭЦ»

Руководитель:

Буркова Екатерина Анатольевна,
педагог дополнительного образования
МОУ ДОД «ВДЭЦ»

Волжск
2013

Лист
индивидуального образовательного маршрута №1

Сорокиной Анастасии, ученица 8 класса МОУ СШ №4
Киселевой Виктории, ученица 8 класса МОУ СШ №4
на 2016/2017 учебный год

Пояснительная записка:

Индивидуальный образовательный маршрут – составляющая часть обобщенного образовательного маршрута, который, как множество индивидуальных, объединяет их в концентрированном виде. Такой подход позволяет рассматривать понятие «индивидуальный образовательный маршрут» с двух точек зрения: как один из множества возможных вариантов индивидуального образовательного продвижения личности и как результат взаимодействия обучающегося с образовательной средой, отражающей общее, специфическое обобщенного образовательного маршрута. Наиболее интересно продвижение в образовательном маршруте, которое строится по следующим жизненно важным линиям: линия личностного роста, линия знаний и линия профессионального самоопределения. В наиболее общем виде выделяют три типа, отражающие ведущую направленность обучающегося (в личностном, образовательном, профессиональном планах) при получении образования. В связи с тем, что эти типы характерны для всех уровней, но более характерны для профессионального образования, обратимся к их характеристикам.

Главное в построенном таким образом учебном процессе – признание за каждым учеником права на значительную автономию, свой темп работы, специфические способы овладения знаниями.

Данный образовательный маршрут ориентирован на поддержку и развитие Сорокиной Анастасии и Киселевой Виктории, направлен на личностное развитие и успешность, составлен с учетом уровня подготовленности и направлений интересов по естественнонаучному направлению рамках программы «Биотехнология и здоровье человека», 1 года обучения.

Цель: Обеспечить психолого-педагогическую поддержку детей с явной и потенциальной одаренностью в условиях МУДО «ВЭЦ» в рамках дополнительной общеобразовательной программы «Биотехнология и здоровье человека».

Задачи:

- 1) изучение выбранного предмета на предпрофильном уровне и получение дополнительной подготовки для участия в олимпиаде по экологии;
- 2) усовершенствование навыков проведения исследовательской деятельности различными методами и закрепление знаний правильного оформления исследовательской работы;
- 3) развитие творческого и нестандартного мышления при решении проблемных экологических задач;
- 4) развитие коммуникативных навыков и навыков публичного выступления.

Ожидаемый результат: Успешное освоение учебной дисциплины в объеме, предусмотренном выбранным общим учебным планом. Овладение навыками самостоятельной работы. Развитие привычки к самоконтролю и самооценке.

Количество занятий: 3 часа в неделю (108 ч./г.).

Способы оценки успехов воспитанника: портфолио учащегося (результативность участия на конференциях, форумах, конкурсах, различного уровня с защитой исследовательской работы).

Выбранная тема исследовательской работы: «Возможность использования ряски малой в лекарственных целях и в качестве корма домашней птицы».

Особенности выполнения исследовательской работы: сбор растительного сырья в водоемах г. Волжска, культивирование ряски малой, кормление ее животных.

№	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
1	Введение	6	2	4
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения обучающихся в лаборатории охраны окружающей среды и при проведении экскурсий на природе	1	1	
1.2.	Биотехнология, ее задачи. Вермикулирование. Разные взгляды на одну и ту же проблему.	2	1	1
1.3.	Экскурсия в лабораторию биотехнологии КНИТУ (г.Казань)	3		3
2	1. Биотехнология: прошлое и настоящее. Теоретически основы биотехнологии	24	11	13
2.1	Самая главная молекула живой природы. Объекты (биологические системы) биотехнологии. Прокариоты.	3	1	2
2.2.	Строение бактериальной, растительной и животной клеток	4	2	2
2.3.	Объекты (биологические системы) биотехнологии. Эукариоты.	2	1	-
2.4.	Изучение дрожжевых клеток	2	-	2
2.5.	Основные направления биотехнологии и их перспективы.	2	1	1
2.6.	Сельскохозяйственная биотехнология. Биоэлектроника	3	1	2
2.7.	Медицинские биотехнологии.	4	2	2
2.8.	Биотехнология в пищевой промышленности	3	1	2
2.9.	Стадии биотехнологического	2	2	-

	производства			
3.	Практическое применение биотехнологии	40	19	21
3.1.	Технология приготовления питательных сред для биосинтеза	5	2	3
3.2.	Поддержание чистой культуры препаратов	3	1	2
3.2.	Ферментация	5	2	3
3.3.	Общие принципы разделения веществ. Методы тонкой очистки и разделения	2	1	1
3.4.	Получение товарных форм препаратов	3	1	2
3.5.	Характеристика клеток, культивируемых in vitro.	2	1	1
3.6.	Питательные среды и условия культивирования	3	1	2
3.7.	Использование культуры клеток человека. Культивирование тканей и органов. Гибридизация животных клеток.	2	2	-
3.8.	Клонирование животных. Моноклональные антитела. Просмотр видеофильма.	3	2	1
3.9.	Культуры растительных клеток и тканей	2	2	-
3.10.	Морфофизиологическая характеристика каллусных тканей. Суспензионные культуры	3	1	2
3.11.	Культивирование отдельных клеток Культуры гаплоидных клеток. Конструирование клеток. Клеточная селекция.	2	2	-
3.12.	Создание	5	1	4 (Постановка

	искусственных ассоциаций культивируемых клеток высших растений с микроорганизмами.			эксперимента)
4.	Генная инженерия сегодня и завтра.	15	9	6
4.1.	Ферменты, используемые в генетической инженерии	3	2	1
4.2.	Генная инженерия растений. Генная инженерия животных	5	2	3
4.3.	Медицинская генная терапия.	2	2	-
4.4.	Незванные «гости», которые становятся хозяевами положения. Трансдукция. Бактерии защищаются. Методы генной инженерии.	2	1	1
4.5.	Борьба бактерий против вирусной инфекции, или Природный скальпель разрезает ДНК. Вектор больших перемен.	2	1	1
4.6.	«Работа» генов в чужеродных клетках	1	1	
5.	Применение биотехнологических методов для проведения учебно-исследовательских работ обучающимися	43	13	30
5.1.	Биотехнологическая обработка растения ряски малая	5 ч.	2	3
5.2.	Культивирование ряски малой. Размножение ряски малой	2 ч.	1	1
5.3.	Постановка эксперимента «Культивирование ряски малой на различных питательных средах»	5 ч.	1	4
5.4.	Анализ ряски малой на содержание	2 ч.	1	1

	химических элементов			
5.5	Содержание БАВ в ряске малой. Их выделение	3 ч.	2	1
5.6.	Приготовление каллусной культуры ряски малой	2 ч.	-	2
5.7.	Выделение микроорганизмов из корней ряски малой методом высевания в универсальную питательную среду	3 ч.	1	2
5.8.	Определение микроорганизмов, выделенных из корня ряски малой	2	-	2
5.9.	Культивирование ряски малой с добавлением микроорганизмов, предположительно ризосферных	9 ч.	2	7
5.10.	Приготовление спиртового экстракта ряски малой	3	1	2
5.11	Экспериментальные исследования по работе «Исследование природных парабенов Республики Марий Эл»	7	2	5
6.	Общие принципы выполнения научно- исследовательской работы и оформление ее результатов	42	13	29
6.1.	Планирование исследования и наблюдений. Работа с научной литературой.	10	9	1
6.2.	Проведение замеров и текущих анализов исследований	7	1	6
6.3.	Оформление научно- исследовательской работы. Работа в текстовом редакторе	15	2	13

	Word.			
6.4.	Подготовка и защита исследовательской работы	10	1	9
7	Практическая природоохранная деятельность в рамках воспитательной работы	10		10
	Всего	180	67	113

Индивидуальный учебный план (к ИОМ №1): №п\п	Название темы	Форма проведения	Кол. ч. пл/фак
I	Введение	Беседа, заполнение маршрутного листа	2/
<i>Обсуждения плана работы на учебный год. Заполнение необходимой документации (заявление, согласие на обработку данных, маршрутные листы, обсуждение расписания занятий, первичная диагностика)</i>		2/	
II	Проектно – исследовательская деятельность	90/	
1.	Обсуждение темы и этапов исследования	беседа, размышление,	4/
2.	Подбор и анализ информации по исследуемой проблеме.	практическая работа, самостоятельная работа (самообразование), консультация с педагогом (возможно с применением электронных средств связи)	12/
3.	Подготовка, заложение эксперимента. Сбор экспериментального материала.	Практическая, лабораторная работа, беседа.	12/
4.	Работа с полученными данными, обработка в таблице Excel. Статистическая обработка данных.	Практическая работа (с использованием ЭВМ), консультации с педагогом	12/

5	Анализ полученных данных.	Беседа	4/
6	Построение графиков и диаграмм.	Практическая работа (с использованием ЭВМ), консультации с педагогом	6/
7	Оформление научно – исследовательской работы: актуальность, новизна, цели, задачи, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты и их обсуждение, выводы, заключение, список литературы.	Практическая работа (с использованием ЭВМ), консультации с педагогом	16/
8	Составление аннотации, тезисов по работе.	Практическая работа (с использованием ПК), консультация с педагогом	4/
9	Подготовка к защите: составление доклада, электронной презентации к работе. Подготовка к участию в конкурсах, конференциях, форумах. Защита работы.	Консультации с педагогом, дискуссия, практическая работа (с использованием ЭВМ), выступление с докладом, творческий отчет	20/
III		Воспитательная работа	16/
Участие в природоохранных мероприятиях, праздниках, конкурсах и акциях различного уровня		Экскурсии, творческая мастерская, выступления, участие в конкурсах, выставках, природоохранных акциях	16/
Всего		108/	

Лист
индивидуального образовательного маршрута №2

Ортина Мария, ученица 8 класса МОУ СШ №4
Лушкина Алина, ученица 8 класса МОУ СШ №4
на 2016/2017 учебный год

Пояснительная записка:

Индивидуальный образовательный маршрут – составляющая часть обобщенного образовательного маршрута, который, как множество индивидуальных, объединяет их в концентрированном виде. Такой подход позволяет рассматривать понятие «индивидуальный образовательный маршрут» с двух точек зрения: как один из множества возможных вариантов индивидуального образовательного продвижения личности и как результат взаимодействия обучающегося с образовательной средой, отражающей общее, специфическое обобщенного образовательного маршрута. Наиболее интересно продвижение в образовательном маршруте, которое строится по следующим жизненно важным линиям: линия личностного роста, линия знаний и линия профессионального самоопределения. В наиболее общем виде выделяют три типа, отражающие ведущую направленность обучающегося (в личностном, образовательном, профессиональном планах) при получении образования. В связи с тем, что эти типы характерны для всех уровней, но более характерны для профессионального образования, обратимся к их характеристикам.

Главное в построенном таким образом учебном процессе – признание за каждым учеником права на значительную автономию, свой темп работы, специфические способы овладения знаниями.

Данный образовательный маршрут ориентирован на поддержку и развитие Ортиной Марии и Лушкиной Алины, направлен на личностное развитие и успешность, составлен с учетом уровня подготовленности и направлений интересов по естественнонаучному направлению рамках программы «Биотехнология и здоровье человека», 1 года обучения.

Цель: Обеспечить психолого-педагогическую поддержку детей с явной и потенциальной одаренностью в условиях МУДО «ВЭЦ» в рамках дополнительной общеобразовательной программы «Биотехнология и здоровье человека».

Задачи:

- 1) изучение выбранного предмета на предпрофильном уровне и получение дополнительной подготовки для участия в олимпиаде по экологии;
- 2) усовершенствование навыков проведения исследовательской деятельности различными методами и закрепление знаний правильного оформления исследовательской работы;
- 3) развитие творческого и нестандартного мышления при решении проблемных экологических задач;
- 4) развитие коммуникативных навыков и навыков публичного выступления.

Ожидаемый результат: Успешное освоение учебной дисциплины в объеме, предусмотренном выбранным общим учебным планом. Овладение навыками самостоятельной работы. Развитие привычки к самоконтролю и самооценке.

Количество занятий: 3 часа в неделю (108 ч./г.).

Способы оценки успехов воспитанника: портфолио учащегося (результативность участия на конференциях, форумах, конкурсах, различного уровня с защитой исследовательской работы).

Выбранная тема исследовательской работы: «Исследование загрязненных картриджей бытовых фильтров».

Особенности выполнения исследовательской работы: выбор фильтров, биотестирование на растениях семейства рясковые, семенах ржи и дафниях магна.

Индивидуальный учебный план (к ИОМ №1): №п/п	Название темы	Форма проведения	Кол. ч. пл/фак
I	Введение	Беседа, заполнение маршрутного листа	2/
<i>Обсуждения плана работы на учебный год. Заполнение необходимой документации (заявление, согласие на обработку данных, маршрутные листы, обсуждение расписания занятий, первичная диагностика)</i>		2/	
II	Проектно – исследовательская деятельность		90/
1.	Обсуждение темы и этапов исследования	беседа, размышление,	4/
2.	Подбор и анализ информации по исследуемой проблеме.	практическая работа, самостоятельная работа (самообразование), консультация с педагогом (возможно с применением электронных средств связи)	12/
3.	Подготовка, заложение эксперимента. Сбор экспериментального материала.	Практическая, лабораторная работа, беседа.	12/
4.	Работа с полученными данными, обработка в таблице Excel. Статистическая обработка данных.	Практическая работа (с использованием ЭВМ), консультации с педагогом	12/
5	Анализ полученных данных.	Беседа	4/
6	Построение графиков и диаграмм.	Практическая работа (с использованием ЭВМ), консультации с педагогом	6/
7	Оформление научно – исследовательской работы: актуальность, новизна, цели, задачи, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты и их обсуждение, выводы, заключение, список литературы.	Практическая работа (с использованием ЭВМ), консультации с педагогом	16/
8	Составление аннотации, тезисов по	Практическая работа (с использованием ПК),	4/

	работе.	консультация с педагогом	
9	Подготовка к защите: составление доклада, электронной презентации к работе. Подготовка к участию в конкурсах, конференциях, форумах. Защита работы.	Консультации с педагогом, дискуссия, практическая работа (с использованием ЭВМ), выступление с докладом, творческий отчет	20/
III		Воспитательная работа	16/
Участие в природоохранных мероприятиях, праздниках, конкурсах и акциях различного уровня		Экскурсии, творческая мастерская, выступления, участие в конкурсах, выставках, природоохранных акциях	16/
Всего		108/	