

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР НАУКИ ИННОВАЦИЙ И ТВОРЧЕСТВА «РОСТОК»
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД УФА
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

«Согласовано»
методический совет
МБОУ ДО ЦНИТ «Росток»
Протокол № 2 от 07.03. 2023

Утверждаю
Директор МБОУ ДО ЦНИТ «РОСТОК»

Приказ № 23а «07» марта 2023г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«MicroGen»**

Направленность: естественнонаучная

Уровень: продвинутый

Возраст учащихся: 14- 17 лет

Форма реализации: очная с дистанционным и смешанным обучением

Срок реализации программы: 1 год

Объем программы: 144 часа

**Автор – составитель:
Погорелец Людмила Васильевна,
педагог ДО высшей категории**

2. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

2.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «MicroGen» является программой продвинутого уровня, и реализуется на базе учреждения дополнительного образования.

Сегодня перед педагогами дополнительного образования стоит задача актуализации и проведения углубленной профилизации учащихся на уровне получения ими общего и дополнительного образования. Достижению этой цели способствует разработка новых межпредметных программ, способствующих профориентации подростков, проведению комплексных прикладных исследований. Программа естественнонаучной направленности «MicroGen» рассчитана на 1 год в объеме 72 часа и ориентирована на разновозрастные группы детей от 14 до 17 лет, в том числе и для лиц с ограниченными возможностями здоровья. В программе учитываются возрастные и индивидуальные особенности обучающихся.

Программа разработана в соответствии с Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок) (в ред. Приказов Минпросвещения РФ от 30.09.2020 N 533);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее - Целевая модель);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения,

дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»; Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, 10 основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»; Приказ министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ», Методические рекомендации для педагогов по проведению занятий с применением дистанционных образовательных технологий в учреждениях дополнительного образования Республики Башкортостан, Министерство образования и науки Республики Башкортостан, ГАУ ДПО ИРО РБ; Положение об использовании дистанционных образовательных технологий в образовательной деятельности Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «ЦНИТ «Росток» городского округа город Уфа Республики Башкортостан.

Программа «MicroGen» относится к естественнонаучной направленности и ориентирована на организацию деятельности обучающихся по усвоению знаний и формированию компетенций в области биотехнологии и генетики, служит профориентационным средством и средством формирования навыков исследовательской деятельности, необходимых для полноценного проявления интеллектуальных и творческих способностей личности ребенка.

Актуальность программы заключается в том, что она позволит обучающимся получить знания о генетических и фундаментальных основах биотехнологии, изучить основные приемы культивирования клеток и тканей, использование методов *in vitro* для размножения гибридов с низкой жизнеспособностью; возможности применения биотехнологии в сельском хозяйстве и декоративном растениеводстве.

Знания, полученные в ходе освоения образовательной программы, обучающиеся смогут применить при подготовке к участию в олимпиадах биологической направленности различного уровня, а так же при поступлении в ВУЗы и ССУЗы соответствующего профиля. Следует упомянуть о прямой взаимосвязи данной области науки с другими науками: химией, физикой, медициной, математикой и т.д.

Отличительные особенности программы «MicroGen» заключаются в использовании при реализации современного лабораторного оборудования, что позволит обучающимся получить не только передовые знания в области генетики, молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии, но и практические навыки работы в лаборатории, которые помогут обучающимся научиться планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире.

Новизна программы заключается в том, что у обучающихся появится возможность объединить знания из различных областей и применить их на практике. В процессе освоения программы обучающиеся будут использовать современные научно-исследовательские методы и технологии не затрагиваемые в базовом школьном курсе, что позволит сформировать повышенный интерес как к биологическим наукам, так и к процессу обучения в целом. У обучающихся программы появится возможность прокачать собственные soft-навыки на практике во время участия в чемпионатных движениях, научно-исследовательских конкурсах.

Возраст обучающихся - старший школьный возраст (14-17 лет). Контингент объединения предполагает открытость и мобильность образовательного курса, поэтому программа построена по принципу вариативности. Обучающиеся в общих учебных ситуациях приобретут индивидуальный учебный опыт. Данная программа дает возможность заниматься с разнообразными категориями детей: одарёнными, с ограниченными возможностями здоровья, детьми из групп социального риска, детьми из семей с низким социально-экономическим статусом.

Продолжительность образовательного процесса – 1 год. Программа позиционируется как продвинутый уровень для ребят, имеющих базовые знания в области биологии. Для того что бы приступить к изучению данной программы, необходимо овладеть начальными знаниями в области строения растительной и животной клетки, физиологии растений. Организация образовательного процесса, учебная нагрузка, режим работы объединения построены с учётом основных нормативных условий СанПин.

Объём и срок освоения программы. В соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021г. N 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению и (или) безвредности для человека, факторов среды обитания» (раз. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)» *объём часов* по данной программе в год составляет: *144 часа*, в расчёте 1 группа – 15 человек, 4 часа в неделю.

Форма обучения: очная форма обучения: групповая, парная, индивидуальная (беседа, демонстрация, практика, творческая работа, проектная деятельность) работа. Количество детей в группе – 15. Занятия проводятся в специализированном кабинете 1 раз в неделю по 2 академических часа (с переменой 10 минут). Занятия состоят из практической и теоретической частей, при этом большая часть времени отводится на практику. На занятиях используются проектный и частично-поисковый методы обучения.

При возникновении необходимости возможна реализация данной программы в *дистанционной форме*, с применением электронного обучения и использованием дистанционных образовательных технологий.

В зависимости от технических возможностей различают 2 способа проведения дистанционных занятий:

- занятия с применением кейс-технологий (технологий передачи учебных материалов на бумажных и электронных носителях), при которых достаточно, чтобы программные средства, установленные на компьютере, были способны

обработать информацию, предоставленную педагогом. Обучающийся должен быть обеспечен электронной почтой и собственным электронным адресом.

- онлайн занятия в интернете, где коммуникации используются постоянно. Обучающийся должен иметь свободный доступ к интернету, иметь собственный электронный адрес. Дистанционную работу можно проводить одним из двух способов или использовать их комбинацию.

В зависимости от способа коммуникации обучающегося и педагога возможны различные типы организации обучения с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обучение в образовательной среде предполагает, что вся учебная и воспитательная работа с обучающимися осуществляется через Интернет посредством Web-камер в режиме on-line и off-line.

Для организации дистанционного обучения применяются следующие электронные информационные образовательные ресурсы:

- социальная сеть Vk.com <https://vk.com/demadebc>, <https://vk.com/drostok>

- Телеграмм-канал: <https://t.me/debcrostok>

- e-mail

- VideoMost / Официальный сайт VideoMost: [Электронный ресурс].

<https://www.videomost.com/>

В процессе обучения используются как традиционные, так и инновационные формы, методы, методики и технологии обучения. Основными формами организации деятельности, обучающихся на занятии являются: групповая (фронтальная), индивидуальная, (индивидуально-групповая).

Программа предусматривает следующие формы проведения занятий: просмотр видеофильмов, моделирование, проектная деятельность, лабораторные занятия с использованием оборудования, экскурсии, в том числе сетевое взаимодействие с ВУЗами: ФГБОУ ВО «Башкирский Государственный Университет»: участие в научно-практических конференциях, олимпиадах, экскурсии в лабораторию биотехнологии и генетики, беседы и консультации с научно-педагогическим составом; Научно-внедренческое предприятие «БашИнком»: профориентационные экскурсии в лаборатории предприятия, консультации с научными сотрудниками.

На занятиях используются традиционные и инновационные методы и технология обучения. Традиционные методы обучения: словесный (устное изложение, беседа, анализ текста), наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, работа по образцу), практический (тренинг, лабораторные работы, игры-экспериментирования), объяснительно-иллюстративный (восприятие и усвоение готовой информации), репродуктивный (воспроизведение полученных знаний), частично-поисковый (участие детей в коллективном поиске), исследовательский (овладение методами научного познания, самостоятельной творческой работы), метод создания и поддержания необходимых условий для жизни живых существ, наблюдение (метод чувственного познания природы).

Инновационные методы. Приёмы и методы, технологии ТРИЗ: метод фокальных объектов (МФО), метод «системный анализ».

Для достижения высокого уровня и качества образовательного процесса используются такие инновационные педагогические технологии как:

информационно-коммуникативные (готовые компьютерные программы и презентации, разрабатываются свои презентации и проекты к занятиям), проектные технологии, здоровьесберегающие технологии, проблемного обучения.

Методы и технологии подбираются с учётом возрастных особенностей обучающихся, уровня физического и интеллектуального развития, психоэмоциональных особенностей.

Программой предусмотрено использование таких педагогических технологий как: личностно-ориентированное обучение, технология индивидуального обучения (индивидуальный подход, метод проектов), коллективный способ обучения, педагогика сотрудничества («проникающая технология»), технология ТРИЗ, игровые технологии, технологии развивающего обучения.

2.2. Цель и задачи

Цель программы: Формирование у обучающихся знаний в области биотехнологии и генетики с использованием практических инновационно-экспериментальных лабораторных методов.

Для реализации данной цели были поставлены следующие задачи:

Общеобразовательные задачи (предметные): сформировать у обучающихся представление о биотехнологии, ее современном статусе и этапах развития, основных направлениях: клеточной и геномной инженерии, об основных генетических закономерностях, являющихся составной частью современных научных исследований, сформировать у обучающихся навыки поэтапной постановки научного эксперимента.

Развивающие задачи (метапредметные): формирование навыков коммуникативного взаимодействия, умения работать в команде при решении научно-исследовательских задач, развитие творческого потенциала каждого ребенка в соответствии с его возможностями и интересами, участие в различных конкурсах, олимпиадах, слетах, научно-практических конференциях, развитие профессиональных навыков.

Воспитательные задачи (личностные): воспитание ответственности, самоорганизации, трудолюбия и уважения к труду, активной жизненной позиции, чувства патриотизма и гордости за достижения отечественной науки и техники.

2.3. Содержание программы Учебный план

№	Название раздела, темы	Всего часов	Теорет. занятия	Практич. занятия	Формы аттестации (контроль)
1.	Введение в программу «MicroGen»	4	2	2	Входная диагностика, беседа
2.	Генетика и биотехнология – инновационная наука XXI века	12	6	6	Научный диспут «Инновационные открытия XXI века в области биотехнологии и генетики»
3.	Биологические аспекты биотехнологии	24	12	12	Собеседование, беседа. Педагогическое наблюдение.
4.	Молекулярная биология и генетика клетки	24	12	12	Лабораторная работа «Выделение ДНК из растительных тканей». Лабораторная работа «Цитогенетический анализ кариотипа»
5.	Биологические системы в биотехнологии	12	6	6	Собеседование, беседа. Педагогическое наблюдение. Итоговая диагностика
6.	Методы культивирования in vitro	20	10	10	Лабораторные работы «Суспензионные культуры», «Микрочеренкование стерильных проростков», «Индукция органогенеза и соматического эмбриогенеза в каллусной ткани под действием фитогормонов»
7.	Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений	36	12	24	Лабораторная работа «Выделение экспланта апекса побега картофеля и введение его in vitro», «Клонирование отдельных тканей растений моркови», «Микрочеренкование стерильных проростков» «Высадка in vitro растений в грунт»
9.	Биотехнология на службе у человека	6	4	2	Собеседование, беседа. Педагогическое наблюдение.
14.	Итоговое занятие. Представление индивидуальных и групповых проектов	6		6	Собеседование, беседа. Педагогическое наблюдение. Итоговая диагностика
	ИТОГО:	144	64	80	

2.4. Содержание программы

Тема №1 (4 часа)

Введение в программу MicroGen.

1. Основные вопросы. Знакомство с обучающимися. План работы на год. Расписание занятий. Вводный инструктаж: правила поведения в центре, техника безопасности при работе в лаборатории.

2. Требования к знаниям и умениям. Знакомство с областью биотехнологии. Роль области в будущем.

3. *Тематика практических работ.* Входная диагностика. Беседа с обучающимися на предмет выявления научных интересов.

Тема №2 (12 часов)

Биотехнология – инновационная наука XXI века

1. *Основные вопросы.* Биотехнология как наука, её задачи. Связь биотехнологии с другими науками. Значение биотехнологии для социально-экономического развития России. История становления биотехнологии и генетики. Основные аспекты развития науки и области применения. Понятие биотехнологии как технологического приема получения модифицированных биообъектов с целью придания им новые свойства и/или способности производить новые вещества. Методы биотехнологии. Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности.

2. *Требования к знаниям и умениям.* Основные вехи развития биотехнологии и генетики. Основные аспекты биотехнологии (биологические, химические, технологические).

3. *Тематика практических работ* 1. Знакомство с лабораторией и оборудованием. Техника безопасности 2. Научный диспут «Инновационные открытия XXI века в области биотехнологии и генетики»

Тема №3 (24 часа)

Биологические аспекты биотехнологии

1. *Основные вопросы.* Клетка как биологическая система. Уровни организации живых систем. Положения современной клеточной теории. Строение клетки, органоиды. Сравнительная характеристика клеток растений, грибов, животных. Клеточный цикл и его фазы. Неорганическая и органическая химия клетки. Принципы биоэнергетики клетки.

2. *Требования к знаниям и умениям.* Общий план строения клетки. Сравнительная характеристика клеток про- и эукариот. Объекты биотехнологии: растительные, животные и бактериальные клетки. Деление клеток: митоз, мейоз и их биологическое значение.

3. *Тематика практических работ.* 1. Строение растительной клетки на примере влажных микропрепаратов (кожица лука, помидор). Методы и приемы микрофотографирования. 2. Строение клеток живых организмов (на примере готовых микропрепаратов) 3. «Изучение хромосом на препаратах корешков растений. Поведение хромосом в митозе» 4. «Моделирование процессов митоза и мейоза». 5. Решение задач «Митоз», «Мейоз».

Тема №4 (24 часа)

Молекулярная биология и генетика клетки.

1. *Основные вопросы.* ДНК и РНК как хранители наследственной информации. Понятие гена и его эволюция. Биосинтез белка. Фенотип и генотип. Генная инженерия и ее значение для биотехнологии. Строение хромосом, нарушения в их структуре. Кариотипы. Сцепление генов. Генетические карты

хромосом. Генетический код и его свойства. Мутации и мутагены. Стволовые клетки.

2. *Требования к знаниям и умениям.* Строение ДНК и РНК, понятие - ген. Этапы биосинтеза белка: транскрипция, трансляция, сцепление генов и принцип составления генетических карт, общие сведения о мутациях и мутационном процессе. Стволовые клетки и их применение в медицине.

3. *Тематика практических работ.* Международная программа «Геном человека» - этические аспекты редактирования генома человека. Научный диспут. Просмотр фильма «Генная терапия — испытания и ошибки». Лабораторная работа «Выделение ДНК из растительных тканей». Лабораторная работа «Цитогенетический анализ кариотипа»

Тема №5 (12 часов)

Биологические системы в биотехнологии

1. *Основные вопросы.* Микроорганизмы, как основные объекты биотехнологии. Растительные и животные клетки – как объекты биотехнологии. Способы культивирования клеток микроорганизмов, растений и животных. Генетически модифицированные организмы. Влияние химических и физических факторов на биологические системы.

2. *Требования к знаниям и умениям.* Питательные среды и сырьевая база для выращивания объектов биотехнологии. Способы культивирования. Генетически модифицированные организмы и методы их получения. Факторы, оказывающие влияние на биологические системы.

3. *Тематика практических работ.* Знакомство с лабораторной посудой и инструментами для постановки опытов. Лабораторная работа «Подготовка и стерилизация инструментов. Правила работы в условиях стерильной лаборатории», «Состав питательных сред и их приготовление»

Тема №6 (20 часов)

Методы культивирования in vitro

1. *Основные вопросы.* Культивирование растительных клеток. История развития метода культуры клеток, тканей и органов. Источники питания растений в условиях *in vitro*. Введение образцов в культуру *in vitro*. Каллусогенез. Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей «*in vitro*»

2. *Требования к знаниям и умениям.* Методы культуры клеток, источники питаний, понятие «Каллусогенез», каллусная ткань. Фитогормоны и их виды и механизм действия.

3. *Тематика практических работ.* Лабораторные работы «Суспензионные культуры», «Микрочеренкование стерильных проростков», «Индукция органогенеза и соматического эмбриогенеза в каллусной ткани под действием фитогормонов»

Тема №7 (36 часов)

Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений

1. Основные вопросы. Клональное микроразмножение и его типы. Этапы и техника культивирования растительных тканей. Процесс клонального микроразмножения. Растения – регенеранты. Соматклоны. Проявление генетической изменчивости

2. Требования к знаниям и умениям. Понятие «клон», подавление апикального доминирования и развитие пазушных почек, микрочеренкование, образование микроклубней, микролуковиц, индукция возникновения адвентивных почек, непосредственно тканями экспланта, факторы влияющие на эффективность клонального микроразмножения.

3. Тематика практических работ. Практическая работа «Отбор эксплантов и их стерилизация», «Выделение апикальных меристем», «Выделение клеток, их групп и тканей», «Способы и методы получения микрочеренков», Лабораторная работа «Выделение экспланта апекса побега картофеля и введение его *in vitro*», «Клонирование отдельных тканей растений моркови», «Микрочеренкование стерильных проростков» «Высадка *in vitro* растений в грунт»

Тема № 8 (6 часа)

Биотехнология на службе у человека

1. Основные вопросы. Биотехнология для сельскохозяйственного производства, новые методы селекции растений. Применение биотехнологии в медицине. Экологическая биотехнология.

2. Требования к знаниям и умениям. Трансгенные растения и животные, их использование в сельском хозяйстве. Медицинская биотехнология как новый вектор в развитии человечества. Достижения в области фармацевтики. Особенности использования биологических методов очистки окружающей среды от техногенных загрязнений и переработки отходов.

3. Тематика практических работ. Экскурсия в УНЦ РАН лаборатория генетики растений.

Тема № 9 (6 часа)

Итоговое занятие.

1. Основные вопросы. Итоговая аттестация

2. Требования к знаниям и умениям. Выполнение проектных работ. Представление коллективных и индивидуальных проектных работ. Их обсуждение и анализ.

Подведение результатов работы объединения за год. Награждение обучающихся по итогам года.

2.5. Планируемые результаты

Личностные результаты:

1. будет сформирована устойчивая потребность в получении новых знаний, будет развита устойчивая потребность к самообразованию, творческие способности;
2. будут анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих, последствия влияния факторов риска на здоровье человека;
3. работать в группе сверстников при решении познавательных задач связанных с теоретическими и практическими проблемами в области генетики, планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы;
4. аргументировать свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению вопросов биотехнологии и генетики;

Способы проверки: для оценки уровня сформированности базовых компонентов учебной деятельности применяется диагностика по методике авторы Г.В. Репкина, Е.В. Заика «Оценка уровня сформированности учебной деятельности» Приложение 1.

Метапредметные результаты:

1. овладеют навыками использования учебной, научной, научно-популярной литературы, оформлять ее в виде письменных сообщений, докладов, рефератов;
2. научиться сравнивать, обобщать, анализировать, устанавливать причинно-следственные связи, выдвигать гипотезы, аргументировать свою точку зрения, овладение исследовательской и проектной деятельностью в области биотехнологии.

Способы проверки: по результатам выполнения исследовательских работ и проектов, участия в конференциях, конкурсах городского, республиканского, всероссийского и международного уровней.

Умения применять знания на практике оцениваются на различных итоговых массовых мероприятиях (конференции, конкурсы), а также по результатам самостоятельных учебно-исследовательских работ.

Предметные результаты:

- будут знать общие сведения о биотехнологии как инновационной науки на современном уровне и аспектах её исторического и перспективного развития;
- будут знать основные понятия, термины, теории и законы, заложенные в тематическом направлении данной дополнительной образовательной программы организации жизнедеятельности общества приобретение;
- будут уметь клонировать и культивировать растительные объекты *in vitro*;
- будут уметь проводить самостоятельные исследования, систематизировать знания, обосновывать выводы, приобретут навыки работы со справочной и научной литературой.

Диагностика знаний проводится методом тестирования с обязательным обсуждением результатов, приложение 2.

3. Комплекс организационно-педагогических условий

3.1. Календарный учебный график

Продолжительность учебного года.

Продолжительность учебного года утверждается учебным планом и локальными актами учреждения

Начало учебного года для групп первого года обучения – сентябрь.

Окончание учебного года: 31 мая.

Занятость обучающихся в каникулярное время планируется по специальному графику/расписанию (экскурсии, коллективные творческие дела и др. формы деятельности), возможно с переменным составом.

Календарный учебный график

на 2023-2024 уч. год

№	Планируемая дата	Фактическая дата	Время и место проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1. Введение в программу MicroGen							
1			по распис.	Теорет.	2	План работы на год, Вводный инструктаж. ТБ	Собеседование, беседа. Педагогическое наблюдение. Входная диагностика
2			по распис.	Практич.	2	Входная диагностика. Беседа с обучающимися на предмет выявления научных интересов	
2. Биотехнология – инновационная наука XXI века							
3			по распис.	Теорет.	2	Биотехнология как наука, её задачи. Связь с другими науками.	Беседа. Наблюдение. Самоанализ. Анализ ответов
4			по распис.	Практич.	2	Знакомство с лабораторией и оборудованием. Техника безопасности	
5			по распис.	Теорет.	2	История становления. Основные аспекты и области применения	
6			по распис.	Практич.	2	Методы биотехнологии. Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности	
7			по распис.	Теорет.	2	Биотехнология как технологический прием получения биообъектов.	
8			по распис.	Практич.	2	Научный диспут «Инновационные открытия XXI века в области биотехнологии и генетики»	
3. Биологические аспекты биотехнологии							
9			по распис.	Теорет.	2	Клетка как биологическая система. Положения современной клеточной теории	Беседа. Наблюдение. Анализ ответов, с помощью опроса.
10			по распис.	Практич.	2	Методы и приемы микроскопирования	

						Приготовление временных влажных микропрепаратов	
11			по распис.	Теорет.	2	Строение клетки, органоиды	
12			по распис.	Практич.	2	Строение растительной клетки на примере кожицы лука	
13			по распис	Теорет.	2	Сравнительная характеристика клеток растений, грибов, животных	Беседа. Наблюдение. Анализ ответов, с помощью опроса. Анализ лабораторных работ
14			по распис	Практич	2	Строение клеток живых организмов (на примере готовых микропрепаратов)	
15			по распис	Теорет.	2	Клеточный цикл и его фазы	
16			по распис	Практич	2	Изучение хромосом на микропрепаратах корешков растений. Поведение хромосом в митозе	
17			по распис	Теорет.	2	Неорганическая и органическая химия клетки	
18			по распис	Практич	2	Моделирование процессов митоза и мейоза	
19			по распис	Теорет.	2	Принципы биоэнергетики клетки	
20			по распис	Практич	2	Решение биологических задач «Митоз. Мейоз»	
4. Молекулярная биология и генетика клетки							
21			по распис.	Теорет.	2	ДНК и РНК как хранители наследственной информации	Беседа. Наблюдение. Анализ ответов, с помощью опроса. Трактовка результатов лабораторных работ
22			по распис.	Практич	2	Выделение ДНК из растительных тканей.	
23			по распис.	Практич	2	Выделение ДНК из других живых объектов. Интерпретация результатов	
24			по распис.	Теорет.	2	Ген и его эволюция. Фенотип и генотип	
25			по распис	Практич	2	Международная программа «Геном человека». Научный диспут	
26			по распис.	Теорет.	2	Биосинтез белка. Генная инженерия и ее значение для биотехнологии	
27			по распис.	Практич.	2	Просмотр и обсуждение фильма «Генная терапия – испытания и ошибки»	

28			по распис.	Теорет.	2	Строение хромосом. Кариотипы	
29			по распис.	Практич.	2	«Цитогенетическое кариотипирование»	
30			по распис.	Практич.	2	Анализ кариотипов с помощью микропрепаратов. Зарисовка результатов	
31			по распис.	Теорет	2	Сцепление генов. Генетические карты хромосом	
32			по распис.	Теорет	2	Мутации и мутагены. Стволовые клетки	
5. Биологические системы в биотехнологии							
33			по распис.	Теорет.	2	Микроорганизмы как основные объекты биотехнологии	Беседа. Наблюдение. Педагогическая помощь. Анализ ответов
34			по распис.	Практич.	2	Знакомство с лабораторной посудой и оборудованием	
35			по распис.	Теорет.	2	Способы культивирования клеток микроорганизмов, растений и животных	
36			по распис.	Практич.	2	Подготовка и стерилизация инструментов. Правила работы в условиях стерильной лаборатории	
37			по распис.	Практич.	2	Состав питательных сред и их приготовление	
38			по распис.	Теорет.	2	ГМО. Влияние химических и физических факторов на биологические системы	
6. Методы культивирования <i>in vitro</i>							
39			по распис.	Теорет.	2	Культивирование растительных клеток. История развития метода.	Беседа. Педагогическая помощь. Презентация работ. Промежуточная аттестация
40			по распис.	Теорет..	2	Источники питания растений в условиях <i>in vitro</i>	
41			по распис.	Практич	2	Лаб.раб «Суспензионные культуры»	
42			по распис.	Теорет.	2	Введение образцов в культуру <i>in vitro</i>	
43			по распис.	Практич.	2	Микрочеренкование стерильных проростков.	
44			по распис.	Практич	2	Анализ приживаемости микрочеренков. Обсуждение и зарисовка результатов. Анализ ошибок	
45			по распис.	Теорет	2	Каллусогенез.	

46			по распис.	Теорет	2	Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей <i>in vitro</i>	
47			по распис.	Практич	2	Индукция органо- и соматического эмбриогенеза в каллусной ткани под действием фитогормонов.	
48			по распис	Практич	2	Интерпретация результатов, обсуждение ошибок	
<i>7. Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений</i>							
49			по распис.	Теорет.	2	Клональное микроразмножение и его типы	Беседа. Анализ и обсуждение лабораторных и практических работ. Разбор ошибок
50			по распис.	Теорет.	2	Этапы и техника культивирования растительных тканей	
51			по распис.	Практич.	2	Отбор эксплантов и их стерилизация	
52			по распис.	Теорет.	2	Процесс клонального микроразмножения	
53			по распис.	Практич	2	Выделение апикальных меристем	
54			по распис.	Практич	2	Выделение клеток, их групп и тканей	
55			по распис.	Практич		Способы и методы получения микрочеренков	
56			по распис.	Теорет	2	Соматклоны	
57			по распис.	Теорет	2	Проявление генетической изменчивости	
58			по распис.	Практич	2	Выделение экспланта апекса побега картофеля.	
59			по распис.	Практич	2	Введение экспланта апекса побега картофеля в культуру <i>in vitro</i>	
60			по распис.	Практич	2	Клонирование отдельных тканей растений моркови	
61			по распис.	Практич	2	Интерпретация и зарисовка результатов. Обсуждение ошибок	
62			по распис.	Практич	2	Микрочеренкование стерильных проростков	
63			по распис.	Практич	2	Интерпретация и зарисовка результатов. Обсуждение ошибок	
64			по распис.	Практич	2	Высадка <i>in vitro</i> растений в грунт	
65			по распис.	Практич	2	Приживаемость растений <i>in vitro</i> . Анализ результатов, обсуждение	

8. Биотехнология на службе у человека

66			по распис.	Теорет.	2	Биотехнология для сельского хозяйства	Беседа. Презентация работ.
67			по распис.	Теорет	2	Применение биотехнологии а медицине	
68			по распис.	Практич.	2	Экскурсия в УНЦ РАН, лаборатория генетики растений	

9. Итоговое занятие

70			по распис.	Практич.	2	Итоговое тестирование. Подготовка индивидуальных и групповых проектов	Выполнение научно-исследовательских работ, защита проекта.
71			по распис.	Практич.	2	Представление индивидуальных проектов и их обсуждение	
72			по распис.	Практич.	2	Представление групповых проектов и их обсуждение	

Всего в т.ч.:	144
Теоретич. занятия	64
Практич. занятия	80

3.2 Условия реализации программы

3.2.1. Материально – техническое обеспечение

Программа реализуется на базе МБОУ ДО «ЦНИТ «Росток». Кабинет оборудован столами и стульями на 15 посадочных мест. Мебель и оборудование подобраны в соответствии с возрастными показателями обучающихся. В кабинете имеется интерактивная доска и ноутбук с программным обеспечением и доступом к сети Интернет, звуковыми колонками, на стеллажах расположены: макет клетки, микроскопы и микропрепараты, бинокляр.

В процессе освоения программы планируется использовать следующие образовательные технологии: лекционная система, поисковые, интерактивные технологии, практические работы, метод проектов.

Оснащение во время занятий. Во время теоретических занятий будет использоваться интерактивная доска с проектором. При проведении практических и лабораторных работ используется оборудование для специализированной лаборатории: столы, фитолампы, дозаторы, колбы, воздушный стерилизатор (автоклав), наконечники для дозаторов, набор микропрепаратов и т.д.

Инфраструктурный лист прилагается.

Инфраструктурный лист

<i>MicroGen</i>				
Наименование дополнительной общеобразовательной программы, планируемой к реализации с использованием перечисленного ниже оборудования				
<u>Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр науки инноваций и творчества «Росток» городского округа г.Уфа Республики Башкортостан</u>				
Наименование организации				
№	Наименование оборудования	Количество одновременных пользователей (Ni)	Примерная рыночная стоимость позиции, руб. (Ci)	Примерная стоимость данной позиции в расчете на одного человека, руб. (Si = Ci/ Ni)
1.	Ноутбук (1 шт.)	15	50 000, 00	3333,3
2.	Ламинар – бокс (1 шт)	15	200 000, 00	13333,3
3.	Шейкер (1 шт)	15	30 000, 00	2000
4.	Вортекс (1 шт)	15	50 000, 00	3333,3
5.	Питательная среда Мурасиге – Скуга (2 набора)	15	5000, 00	666,7
6.	Воздушный стерилизатор (автоклав)	15	31 000, 00	2000,0
7.	Дозатор одноканальный переменного объема (Ленпипет) 1-10 мкл (1 шт)	15	4500, 00	300,0
8.	Дозатор одноканальный переменного объема (Ленпипет) 5-50 мкл (1 шт)	15	4500, 00	300,0
9.	Дозатор одноканальный переменного объема (Ленпипет) 10-100 мкл (1 шт)	15	4500, 00	300,0
10.	Дозатор одноканальный переменного объема (Ленпипет) 20-200 мкл (1 шт)	15	4500, 00	300,0
11.	Наконечники для дозаторов универсальные 0,5-250 мкл (3 упаковки)	15	1429, 57	200,0
12.	Штатив для дозаторов линейный на 4 места	15	5000,0	666,7
			398 288, 7	
Примерная стоимость рабочего места (Sp)				26733,3

3.2.2. Кадровое обеспечение

Реализация ДООП «*MicroGen*» осуществляется штатными педагогическими работниками МБОУ ДО «ЦНИТ «Росток» в соответствии с профилем образования и модулем программ, согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Минтруда России от 22.09.2021г. № 652н. и отвечающими квалификационными требованиями, указанным в квалификационных справочниках

3.3. Формы аттестации (контроля)

После изучения каждого раздела с обучающимися проводятся лабораторные работы с занесением их результатов в лабораторную тетрадь. Далее проводится интерпретация полученных данных и пояснение их с использованием литературных источников.

Подведение итогов реализации программы проходит в формате защиты научных проектов, в период научных конференций и чемпионатов, конкурсах, олимпиадах, слетах. *Формы отслеживания результатов* демонстрационные: научно исследовательский проект, лабораторная тетрадь с данными: организация чемпионатов, конкурсов, соревнований, презентация.

Вид контроля	Формы и методы контроля
Входная диагностика проводится с целью установления степени готовности ребенка к обучению по программе на определенном уровне. Входная диагностика проводится в начале обучения с целью установления степени готовности ребенка к дальнейшему обучению по программе (в т.ч. для вновь прибывших детей), призвана определить пробелы в знаниях, которые необходимо устранить, прежде, чем перейти к программе нового года обучения или включить в сопутствующее повторение	Тестирование, собеседование, диагностические задания, просмотр работ, прослушивание и др.
Текущий контроль проводится в течение учебного года на каждом занятии с целью проверки результативности обучения и оперативного управления образовательным процессом.	Педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная работа, творческая работа, конкурс, выставка, викторина, спектакль, соревнование, выполнение
Промежуточный контроль проводится по окончании изучения темы/раздела программы с целью оценки степени усвоения обучающимися содержания программы.	спортивных нормативов, конференция, фестиваль, турнир, деловая (ролевая) игра, защита (презентация) творческой работы или проекта

	и др.
Промежуточная аттестация Проводится в конце учебного года (полугодия и др.) с целью установления уровня достижения обучающимися результатов освоения образовательной программы в целом.	Аттестация может проводиться в формах, определенных учебным планом как составной частью образовательной программы, и в порядке, установленном локальным нормативным актом организации.
Итоговый контроль Проводится по итогам всего курса обучения по образовательной программе с целью выявления конечных результатов освоения программы.	Зачёт, экзамен, соревнование, итоговая выставка, фестиваль, конкурс, спектакль, конференция, защита/ презентация творческих работ, рефератов, проектов и др.

Формы отслеживания результатов: аналитическая справка, материалы анкетирования и тестирования, портфолио, отзыв, перечень готовых работ, аудио-видеозапись, фото, отзыв и др.

Формы предъявления и демонстрации результатов: аналитический материал (справка) по итогам проведения контроля, демонстрация готовых изделий/моделей, защита (презентация) творческих/ исследовательских работ и проектов, открытое занятие, концерт, научно-практическая конференция, слет, фестиваль и др.

3.4. Оценочный материал

Итогом учебно-воспитательного работы по программе «MicroGen» является формирование новой профессиональной компетенции, необходимой для профессиональной деятельности.

Формы отслеживания результатов освоение дополнительной общеразвивающей программы проводится: входящий контроль, промежуточный и итоговый контроль – для определения подготовки обучающихся и выявления аналитической способности (Приложение 1), а также выполнение практических и лабораторных заданий, небольших кейсов для интерпретации данных. Итоговая аттестация проводится в форме защиты учебно-исследовательских проектов (тематика исследовательских проектов расписано в приложение 2) и является необходимым элементом завершения освоения ДОП.

3.5. План воспитательной работы

Месяц	Название месячника
сентябрь	Месячник родительских клубов
октябрь	Спортивно-оздоровительное
ноябрь	Месячник по пожарной безопасности

декабрь	Месячник по профилактике злоупотребления табакокурения и алкоголизма, токсикомании и наркомании	
январь	Месячник по противодействию коррупции	
февраль	Месячник по противодействию терроризму и экстремизму,	
март	Месячник экологических акций	
апрель	«Парки нашего города»	
май	Месячник ПДД,	
сентябрь-май	Участие в городских экологических мероприятиях, акциях (по плану)	
Направление	Мероприятия	Дата, месяц
Профилактика детского дорожно-транспортного травматизма	1. Проведение Урока безопасности в рамках Всероссийского мероприятия недели безопасности, посвященного вопросам обеспечения безопасности детей на дорогах	сентябрь
	2. Беседа на тему: «Знакомство с улицей»	декабрь
	3. Безопасные каникулы. Инструктаж с обучающимися по правилам дорожного движения при самостоятельном пользовании городским, пригородным и междугородним транспортом	декабрь
	7. Консультация «Внимание, дорога!» - правила проведения прогулки в гололед, во время таяния снега.	март
	8.Беседа на тему: «Безопасные каникулы». 9 Беседа на тему: Осторожно, дети! – статистика и типичные случаи детского травматизма	май
Профилактика табакокурения, алкоголизма, токсикомании и наркомании	Просмотр видеофильма: «Подросток и закон»	октябрь
	2.Беседа на тему «Наркотикам – Нет!»	декабрь
Противодействие терроризму и экстремизму	1 Круглый стол: «Профилактика экстремизма в молодежной среде	февраль
	2 Беседа на тему: «Терроризм – угроза обществу»	март
Профилактика коррупционных и иных правонарушений	Круглый стол на тему «Обеспечение повышения уровня специальных знаний в области противодействия коррупции»	в течение года
Здоровьесберегающие	1 Чистые игры «Выиграй свое будущее!!!»	август

мероприятия	2 Всемирный день чистоты «Сделаем! 2022» Россия	сентябрь
	3 Всемирный день здоровья	апрель
	4 Лаборатория здорового питания	в течение года
	5 Беседа на тему: «Что мы едим?».	в течение года
Гражданско-патриотическое воспитание	День окончания Второй мировой войны	3 сентября
	210 лет со дня Бородинского сражения	7 сентября
	День отца в России	16 октября
	День Республики Башкортостан	11 октября
	День народного единства	4 ноября
	День памяти погибших при исполнении служебных обязанностей сотрудников органов внутренних дел России	8 ноября
	День государственного герба РФ	30 ноября
	День неизвестного солдата	3 декабря
	День Героев Отечества	9 декабря
	День Конституции Российской Федерации	12 декабря
	День полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады	27 января
	День защитника Отечества	23 февраля
	День воссоединения Крыма с Россией	18 марта
	День памяти о геноциде советского народа нацистами и их пособниками в годы Великой Отечественной войны	19 апреля
	Праздник Весны и Труда	1 мая
	День Победы	9 мая
День России	12 июня	
День памяти и скорби	22 июня	
Календарные праздники	День знаний	1 сентября
	Международный День учителя	5 октября
	День республики Башкортостан	11 октября
	День народного единства	4 ноября
	День матери	24 ноября
	День конституции РФ	12 декабря
	День конституции РБ	24 декабря
	Новый год	
	23 февраля	
	8 марта	
1 мая – Праздник весны и труда		
9 мая – День победы		

Участие во всероссийских, республиканских, городских конкурсах и олимпиадах (по плану)	1 июня – Международный День защиты детей	
	Всероссийский конкурс им. В.И. Вернадского	сентябрь
	Балтийский всероссийский научно-инженерный конкурс г. С. Петербург	февраль
	Международная молодежная научно-практических работ «Росток»	ноябрь
	Всероссийский конкурс «Юный исследователь окружающей среды»	ноябрь
Экскурсии, выставки	Всероссийский конкурс «Большая перемена»	ноябрь
	Всероссийский конкурс научно – технических проектов «Большие вызовы»	декабрь
	Малая академия наук школьников Республики Башкортостан	январь
	Выставка BODY WORLDS	март
	Специализированная выставка «Экологии и технологии»	март
Беседы, конкурсы, встречи внутри объединения	Российский промышленный форум	апрель
	Тренинг на сплочение «Мы одна команда»	ежемесячно
	Проофориентационная игра «Мир профессий будущего»	ежемесячно

3.6. Методическое обеспечение ДООП (Учебно-методический комплекс)

Для реализации дополнительной образовательной программы MicroGen информационно-методические материалы разрабатываются педагогом самостоятельно в соответствии с тематическим содержанием. К примерному перечню относятся: мультимедийные презентации к темам занятий, наглядные пособия для иллюстрации отдельных тем, информационная и справочная дополнительная литература, методические материалы.

3.6.1 Описание методов и приемов обучения

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- а) по источнику материала:
 - * словесные,
 - * наглядные,
 - * практические;
- б) по характеру обучения: поисковые, исследовательские, эвристические, проблемные, репродуктивные, объяснительно-иллюстративные;
- в) по логике изложения и восприятия нового знания: индуктивные и дедуктивные;

г) по степени взаимодействия педагога и учащихся:

- * пассивные,
- * активные,
- * интерактивные.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:

- а) методы стимулирования интереса к учению;
- б) методы стимулирования долга и ответственности.

Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

- а) методы устного контроля и самоконтроля;
- б) методы письменного контроля и самоконтроля;
- в) методы практического контроля и самоконтроля.

3.6.2 Описание образовательных технологий.

Образовательные технологии: информационно-коммуникативные (ИКТ), индивидуализации обучения, формирования критического мышления, проектной деятельности, проблемного обучения, здоровьесберегающие, игровые, модульного обучения, педагогической мастерской, кейс-технология, интегрированного обучения, педагогика сотрудничества, уровневой дифференциации/разноуровневого обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения, программированного обучения, модульного обучения, развивающего обучения, дистанционного обучения, исследовательской деятельности, коллективной творческой деятельности, технология и др..

4. Список рекомендуемой литературы

Список литературы для обучающихся

1. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1-3. М.: Лаборатория знаний, 2019.
2. Журавлева Г.А. Генная инженерия в биотехнологии. Издательство: Эко-Вектор, 2016г.
3. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. Санкт-Петербург: Издательство Н-Л, 2015.
4. Лутова, Людмила Алексеевна. Биотехнология высших растений: учебник / Л. А. Лутова. 2-е изд., испр. и доп. – С.-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2010. - 240 с
5. Основы биотехнологии: 10-11 классы: учебное пособие// Библиотека 17 элективных курсов/ Е.А. Никишова – М.: Вентана-Граф, 2009.

Список литературы для родителей

1. Гиппенрейтер Ю.Б. Общаться с ребенком. Как? — М.: Черо, 2017.- 420 с.
2. Лободина С. Как развить способности ребенка. — СПб.: Питер Паблишинг, 2017.- 158 с.
3. Орлов Ю.М. Восхождение к индивидуальности: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 2017.- 354 с.
4. Паренс Г. Агрессия наших детей / Пер. с англ. — М.: Изд. Дом «Форум», 2017.- 346 с.
5. Соколова В.Н., Юзефович Г.Я. Отцы и дети в меняющемся мире: Книга для учителей и родителей. — М.: Просвещение, 2018.- 264 с.
6. Экман П. Почему дети лгут? — М.: Педагогика-Пресс, 2019. – 342 с.
7. Нил Синклер. Папа-спецназ. Миссия выполняема— М.: Синдбад, 2017.

Список литературы для педагогов

1. Дунаева С.Е., Пендинен Г.И., Антонова О.Ю., Швачко Н.А., Ухатова Ю.В., Шувалова Л.Е., Волкова Н.Н. Сохранение вегетативно размножаемых культур в in vitro и крио коллекциях// методические указания, СПб, 2017
2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Сибирское университетское издательство, 2007г.
3. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. М.: Мир, 1988.
4. Лутова Л.А. Биотехнология высших растений. Издательство Санкт-Петербургского университета, 2010
5. Широков А.И., Крюков Л.А. Основы биотехнологии растений. Электронное учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012.-49с.
6. Шевелуха В. С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. М.: Высшая школа, 2003.

Приложение 1

Диагностика уровня сформированности базовых компонентов учебной деятельности Методика оценки уровня сформированности учебной деятельности (Авторы Г.В. Репкина, Е.В. Заика)

Цель: оценка уровня сформированности компонентов учебной деятельности
Материал: а) качественное описание уровней; б) бланк опросника;

Форма проведения: индивидуально

Теоретическое обоснование: Структурные компоненты учебной деятельности:

1. Мотивы;
2. Цели и целеполагание;
3. Учебные действия;
4. Контроль;
5. Оценка.

Описание уровней сформированности учебной деятельности сможет помочь учителю или психологу обобщить накопленные ими наблюдения двумя способами:

- 1) изучив качественные характеристики уровней компонентов, использовать их как непосредственную основу для обобщения и оценки учебной деятельности каждого ученика;
- 2) использовать в качестве промежуточного средства оценки специальный набор вопросов (даётся в качестве дополнения к описаниям уровней) и делать выводы по содержанию ответов на них.

Приступая к анализу, сначала необходимо составить таблицу по приведённой схеме (в ней показывается только графа с фамилиями и именами учеников).

Таблица 1а

Характеристика сформированности компонентов учебной деятельности обучающегося _____ на _____ (дата составления таблицы)

Фамилия, имя	Компоненты учебной деятельности				
	Учебный интерес	Целеполагание	Учебные действия	Контроль	Оценка
1					
2					
и т.д.					

Затем педагог вновь обращается к тексту, последовательно изучая описание основных параметров учебной деятельности и их уровней. После этого он, пользуясь таблицами 1— 5, выносит заключение о том, какому из описаний в наибольшей степени соответствует учебная активность каждого обучающегося, и выставляет в таблице 1 а. соответствующий балл.

Таблица 1.
Уровни сформированности учебно-познавательного интереса

уровень	название уровня	основной диагностический признак	дополнительные диагностические при-знаки
1	отсутствие интереса	интерес практически не обнаруживается (исключение: положительные реакции на яркий и забавный материал)	безличное или отрицательное отношение к решению любых учебных задач; более охотно выполняет привычные действия, чем осваивает новые
2	реакция на новизну	положительные реакции возникают только на новый материал, касающийся конкретных фактов (но не теории)	оживляется, задает вопросы о новом фактическом материале; включается в выполнение задания, связанного с ним, однако длительной устойчивой активности не проявляет
3	любопытство	положительные реакции возникают на новый теоретический материал (но не на способы решения задач)	оживляется и задает вопросы довольно часто; включается в выполнение заданий часто, но интерес быстро пропадает
4	ситуативный учебный интерес	возникает на способы решения новой частной единичной задачи(но не системы задач)	включается в процесс решения задачи, пытается самостоятельно найти способ решения и довести задание до конца; после решения задачи интерес исчерпывается
5	устойчивый учебно-познавательный интерес	возникает на общий способ решения целой системы задач (но не выходит за пределы изучаемого материала)	охотно включается в процесс выполнения заданий, работает длительно и устойчиво, принимает предложения найти новые применения найденному способу
6	обобщенный учебно-познавательный интерес	возникает независимо от внешних требований и выходит за рамки изучаемого материала. Непременно ориентирован на общие способы решения системы задач	является постоянной характеристикой ученика, ученик проявляет выраженное творческое отношение к общему способу решения задач, стремится получить дополнительные сведения, имеется мотивированная избирательность интересов

Уровни сформированности целеполагания

Уровень	Название уровня	Основной диагностический признак	Дополнительные диагностические признаки
1	Отсутствие цели	Предъявляемое требование осознаётся лишь частично. Включаясь в работу, быстро отвлекается или ведёт себя хаотично, не знает, что именно надо делать. Может принимать лишь простейшие (не предполагающие промежуточных целей) требования	Плохо различает учебные задачи разного типа, отсутствует реакция на новизну задачи, не может выделять промежуточные цели, нуждается в контроле со стороны педагога, не может ответить на вопрос о том, что он собирается делать или что сделал
2	Принятие практической задачи	Принимает и выполняет только практические задачи (но не теоретические), в теоретических задачах не ориентируется	Осознаёт, что надо делать и что он уже сделал в процессе решения практической задачи и может ответить на соответствующие вопросы; выделяет промежуточные цели; в отношении теоретических задач не может дать отчёта о своих действиях и не может осуществлять целенаправленных действий
3	Переопределение познавательной задачи в практическую	Принимает познавательную задачу, осознаёт её требование, но в процессе её решения подменяет познавательную задачу практической	Охотно включается в решение познавательной задачи и отвечает на вопросы о её содержании; возникшая познавательная цель крайне неустойчива; при выполнении задания ориентируется лишь на практическую его часть и фактически не достигает познавательной цели
4	Принятие познавательной цели	Принятая познавательная цель сохраняется при выполнении учебных действий и регулирует весь процесс их выполнения; чётко выполняется требование познавательной задачи	Охотно осуществляет решение познавательной задачи, не изменяя её (не подменяя практической задачей и не выходя за её требования), чётко может дать отчёт о своих действиях после выполнения задания
5	Переопределение практической задачи в познавательную	Столкнувшись с новой практической задачей, самостоятельно формулирует познавательную цель и строит действия в соответствии с ней	Невозможность решить новую практическую задачу объясняет именно отсутствием адекватных способов; чётко осознаёт свою цель и структуру найденного способа и может дать о них отчет

6	Самостоятельная постановка новых учебных целей	Самостоятельно формулирует новые познавательные цели без какой-либо стимуляции извне, в том числе и со стороны новой практической задачи; цели выходят за пределы требований программы	По собственной инициативе выдвигает содержательные гипотезы; учебная деятельность приобретает форму активного исследования, активность направлена на содержание способов действия и их применение в различных условиях
---	--	--	--

Уровни сформированности учебных действий

Уровень	Название уровня	Основной диагностический признак	Дополнительные диагностические признаки
1	Отсутствие учебных действий как целостных единиц деятельности	Не может выполнять учебные действия как таковые, может выполнять лишь отдельные операции без их внутренней связи друг с другом или копировать внешнюю форму действий	Не осознаёт содержание учебных действий и не может дать отчёта о них; ни самостоятельно, ни с помощью учителя (за исключением прямого показа) не способен выполнять учебные действия; навыки образуются с трудом и оказываются крайне неустойчивыми
2	Выполнение учебных действий в сотрудничестве с педагогом	Содержание действий и их операционный состав осознаются; приступает к выполнению действий, однако без внешней помощи организовать свои действия и довести их до конца не может; в сотрудничестве с учителем работает относительно успешно	Может дать отчёт о своих действиях, но затрудняется в их практическом воплощении; помощь учителя принимается сравнительно легко; эффективно работает при пооперационном контроле; самостоятельные учебные действия практически отсутствуют
3	Неадекватный перенос учебных действий	Ребёнок самостоятельно применяет усвоенный способ действия к решению новой задачи, однако не способен внести в него даже небольшие изменения, чтобы приурочить его к условиям конкретной задачи	Усвоенный способ применяет «слепо», не соотнося его с условиями задачи; такое соотношение и перестройку действия может осуществлять лишь с помощью учителя, а не самостоятельно; при неизменности условий способен успешно выполнять действия самостоятельно
4	Адекватный перенос учебных действий	Умеет обнаружить несоответствие новой задачи и усвоенного способа; пытается самостоятельно перестроить известный ему способ, однако может это правильно сделать только при помощи учителя	Достаточно полно анализирует условия задачи и чётко соотносит их с известными способами; легко принимает косвенную помощь учителя; осознает и готов описать причины своих затруднений и особенности нового способа действия

5	Самостоятельное построение учебных действий	Решая новую задачу, самостоятельно строит новый способ действия или модифицирует известный ему способ, делает это постепенно, шаг за шагом и в конце без какой-либо помощи извне правильно решает задачу	Критически оценивает свои действия, на всех этапах решения задачи может дать отчёт о них; нахождение нового способа осуществляется медленно, неуверенно, с частым обращением к повторному анализу условий задачи, но на всех этапах полностью самостоятельно
6	Обобщение учебных действий	Опирается на принципы построения способов действия и решает новую задачу «с хода», выводя новый способ из этого принципа, а не из модификации известного частного способа	Овладевая новым способом, осознаёт не только его состав, но и принципы его построения (т. е. то, на чём он основан), осознаёт сходство между различными модификациями и их связи с условиями задач

Уровни сформированности действий контроля

Уровень	Название уровня	Основной диагностический признак	Дополнительные диагностические признаки
1	Отсутствие контроля	Учебные действия не контролируются, не соотносятся со схемой; допущенные ошибки не замечаются и не исправляются даже в отношении многократно повторённых действий	Не умеет обнаружить и исправить ошибку даже по просьбе учителя в отношении неоднократно повторённых действий; часто допускает одни и те же ошибки; не критически относится к исправленным ошибкам в своих работах и не замечает ошибок других учеников
2	Контроль на уровне произвольного внимания	В отношении многократно повторённых действий может, хотя и не систематически, неосознанно фиксировать факт расхождения действий и произвольно запомненной схемы; заметив и исправив ошибку, не может обосновать своих действий	Действуя как бы неосознанно, предугадывает правильное направление действий; часто допускает одни и те же ошибки; сделанные ошибки исправляет неуверенно; в малознакомых действиях ошибки допускает чаще, чем в знакомых, и не исправляет
3	Потенциальный контроль на уровне произвольного внимания	При выполнении нового действия введённая его схема осознаётся, однако затруднено одновременное выполнение учебных действий и их соотношение со схемой; ретроспективно такое соотношение продельывает, ошибки исправляет и обосновывает	В процессе решения задачи не использует усвоенную схему, а после её решения, в особенности по просьбе учителя может соотнести его со схемой, найти и исправить ошибки; в многократно повторённых действиях ошибок не допускает или легко их исправляет

4	Актуальны й контроль на уровне произвольного внимания.	Непосредственно в процессе выполнения действия ученик ориентируется на усвоенную им обобщённую его схему и успешно соотносит с ней процесс решения задачи, почти не допуская ошибок.	Допущенные ошибки обнаруживаются и исправляются самостоятельно, правильно объясняет свои действия; осознанно контролирует процесс решения задачи другими учениками; столкнувшись с новой задачей, не может скорректировать применяемую схему, не контролирует её адекватность новым условиям
5	Потенциаль ный рефлексивн ый контроль	Решая новую задачу, успешно применяет к ней старую, неадекватную схему, однако с помощью учителя обнаруживает неадекватность схемы новым условиям и пытается внести в действие коррективы	Задания, соответствующие схеме, выполняются уверенно и безошибочно. Без помощи учителя не может обнаружить несоответствие усвоенной схемы новым условиям
6	Актуальны й рефлексивн ый контроль	Решая новую задачу, самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием схемы и новых условий задачи, и самостоятельно вносит коррективы в схему, совершая действия безошибочно	Успешно контролирует не только соответствие выполняемых действий их схеме, но и соответствие самой схемы изменившимся условиям задачи; в ряде случаев вносит коррекции в схему действий ещё до начала их фактического выполнения

Уровни сформированности действия оценки

Уровень	Название уровня	Основной диагностический признак	Дополнительные диагностические признаки
1	Отсутствие оценки	Обучающийся не умеет, не пытается, и не испытывает потребности в оценке своих действий ни самостоятельно, ни даже по просьбе учителя	Всецело полагается на отметку педагога, воспринимает ее некритически (даже в случае явного занижения), не воспринимает аргументацию оценки; не может оценить свои возможности относительно решения поставленной задачи
2	Неадекватная ретроспективная оценка	Ученик не умеет, не пытается оценить свои действия, но испытывает потребность в получении внешней оценки своих действий, ориентируется на отметки учителя	Пытаясь по просьбе учителя оценить свои действия, ориентируется не на их содержание, а на внешние особенности решения задачи

3	Адекватная ретроспективная оценка	Умеет самостоятельно оценить свои действия и содержательно обосновать правильность или ошибочность результата, соотнося его со схемой действия	Критически относится к отметкам учителя (в том числе и к завышенным); не может оценить своих возможностей перед решением новой задачи и не пытается этого делать; может оценить действия других учеников
	Неадекватная прогностическая оценка	Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно её решения, однако при этом учитывает лишь факт её знакомости или незнакомости, а не возможности изменения известных ему способов действия	Свободно и аргументировано оценивает уже решённые им задачи; пытается оценивать свои возможности в решении новых задач, часто допускает ошибки, учитывает лишь внешние признаки задачи, а не её структуру; не может этого сделать до решения задачи даже с помощью учителя
	Потенциально-неадекватная прогностическая оценка	Приступая к решению новой задачи, может с помощью учителя, но не самостоятельно, оценить свои возможности в её решении, учитывая возможное изменение известных ему способов действия	Может с помощью учителя, но не самостоятельно, обосновать свою возможность или невозможность решить стоящую перед ним задачу, опираясь на анализ известных ему способов действия; делает это неуверенно, с трудом
	Актуально-неадекватная прогностическая оценка	Приступая к решению новой задачи, может самостоятельно оценить свои возможности в её решении, учитывая возможное изменение известных ему способов действия	Самостоятельно обосновывает ещё до решения задачи свою возможность или невозможность её решать, исходя из чёткого осознания специфики усвоенных им способов и их вариаций, а также границ их применения

Ключ для обработки результатов по оценке уровня сформированности компонентов учебной деятельности (с применением опросника)

Компоненты учебной деятельности	Уровни	Индексы ответов	
		Часть А	Часть Б
Учебно-познавательный интерес	1	1а, 2а, 4а	1а, 2а, 4а
	2	1б, 2б, 4б, 5а	4б, 5а
	3	6а, 7б, 8а	6а, 7б, 8б
	4	3б, 5б, 6б, 8б, 9б	3б, 5б, 6б, 9б
	5	3а, 10б, 11б, 12б, 13а	10б, 11а, 12а, 13а
	6	12б, 13б	12б, 13б
Целеполагание	1	2а, 3а, 6а, 16а, 17а	2а, 3, 16а
	2	3б, 16б, 17б	16б
	3	6б, 14б, 18а	14б, 17а, 19а
	4	15б, 18б, 17в, 19а	15б, 18а, 19б
	5	19б, 20а	20а
	6	20б	20б

Учебные действия	1	21 а, 22а	21 а, 22а, 23а, 24а
	2	23а, 24а	21б, 24б 26б
	3	6б 14б 18а	27а, 23б, 24б, 25а,
	4	23б 24в, 25а, 26в,	26в, 27б, 26г, 28а
	5	27б 2б, 28а	28б
	6	28б	
Действие контроля	1	29а, 30а	29а, 30а
	2	29б, 30б, 31 а	29б, 31б, 32а
	3 4	29в, 31б, 32б	29в, 31б, 32а
		30в, 33а, 34а	30в, 33а, 34а
	5	33б, 34б	33б, 34б
	6	33в	33в
Действие оценки	1	35а, 36а	
	2	35б, 35в, 36б	
	3	35г, 36в, 37б	
	4	37в	
	5	37г	
	6	37д	

Интерпретация результатов:

Педагог обобщает накапливающиеся у него сведения о каждом ученике, получаемые во время проведения различных по содержанию и сложности уроков, в результате анализа выполняемых учениками самостоятельных видов работ, бесед с учениками и родителями и пр. Такая аналитическая работа нужна учителю для того, чтобы содержательно определить «слабые звенья» в методах своей работы, находить индивидуальные варианты продвижения учеников на пути к становлению их в качестве субъектов учения, выбирать формы работы с классом и отдельными учениками так, чтобы не обеспечивать не только накопление конкретных знаний, но и закладывание внутренних механизмов процесса учения и развития.

Методика оценки уровня сформированности учебной деятельности

Часть А (основная)

№	Вопросы	Варианты ответов
1	2	3
1.	Как ученик реагирует на новый фактический материал (конкретные сведения, факты, слова и пр.)	а) безразлично б) эмоционально
2.	Как ученик включается в выполнение новых практических заданий, в решение новых задач на применение хорошо известного способа	а) неохотно, безразлично б) охотно
3.	Отвлекается ли ученик при выполнении новых практических заданий?	а) очень легко б) работает сосредоточенно
4.	Задаёт ли ученик вопросы по новому фактическому материалу?	а) нет б) задаёт
5.	Как относится к ответам учителя на свои вопросы (или на вопросы других учеников)?	а) удовлетворяет любой ответ б) добивается содержательного ответа
6.	Стремится ли ученик к самостоятельному выполнению практических заданий?	а) нет, охотно прибегает к внешней помощи б) да
7.	Как ученик реагирует на новый творческий материал (выявление существенных признаков понятий, способов действия)?	а) безразлично б) эмоционально
8	Задаёт ли ученик вопросы по новому теоретическому материалу?	а) нет (почти никогда) б) задаёт

9.	Как ученик реагирует на факт самостоятельного решения им задачи?	а) безразлично б) эмоционально
10.	Стремится ли отвечать на вопросы по новому теоретическому материалу?	а) нет б) да
11.	Бывает ли, чтобы вопросы ученика по новому материалу выходили за пределы темы?	а) нет б) да
12.	Пытается ли ученик делать самостоятельные выводы из нового материала?	а) нет б) да
13.	Проявляет ли ученик стремление систематически получать новую информацию вне школы и учебников (читает дополнительную литературу, посещает кружок и т.д.)?	а) нет (изредка) б) да
14.	Может ли ученик правильно ответить на вопрос «Что нужно узнать?» до решения задачи?	а) нет б) да
15.	Может ли ученик ответить на вопросы: 'Что ты должен был узнать?' и «Что узнал нового?» - после решения задачи?	а) нет б) да
16.	Различает ли ученик задачи, требующие разных способов решения, если они внешне сходны (по сюжету, формулировке элементов условия)?	а) нет б) да
17.	Как ученик включается в решение новой теоретической задачи (выделение новых понятий, их свойств, следствий и т.п.)?	а) не включается б) включается, но затем теряет ее основную цель, сводит ее лишь к результату в) включается, сохраняя все существенное содержание цели
18.	Может ли ученик, решив теоретическую задачу, дать содержательное обоснование способов действия?	а) нет б) да
19.	Решив теоретическую задачу, может ли ученик объяснить связь ее способа с уже известным ему?	а) нет б) да
20.	Решив теоретическую задачу, пытается ли ученик ставить новые задачи, вытекающие из данного способа (принципа)?	а) нет б) да
21.	На что направлена основная активность ученика при решении новых задач?	а) на копирование действий (указаний) других (учителя, учеников) б) самостоятельный поиск решения
22.	Может ли ученик самостоятельно рассказать о своих действиях, решив задачу?	а) нет б) да
23.	Может ли ученик решить новую задачу самостоятельно?	а) нет б) да
24.	Пытается ли ученик при решении новой задачи использовать уже известные ему способы?	а) нет б) да, чаще всего неправильно, не вносит изменений в) да (с учетом изменений в условиях)
25.	Если ученик использует для решения какой-либо способ, непригодный для данной задачи, может ли он без помощи учителя обнаружить свою ошибку?	а) нет б) да
26.	Может ли ученик внести изменения в усвоенный ранее способ действий в соответствии с условиями новой задачи?	а) нет б) только с помощью в) пытается сделать сам, но не может г) может самостоятельно
27.	Может ли ученик после неудачных попыток решить задачу правильно, объяснить причину неудач?	а) практически нет б) может
28.	Умеет ли ученик на каком-то этапе изучения материала при введении новых способов действия увидеть его принципиальную общность с известными ему ранее, и выделить этот принцип?	а) нет б) да
29.	Допускает ли ученик при решении знакомых задач одни и те же ошибки?	а) да б) иногда в) нет
30.	Может ли ученик при решении знакомых задач самостоятельно найти и исправить допущенную ошибку?	а) нет б) в некоторых случаях в) нет
31.	Умеет ли ученик правильно объяснить ошибку на изученное правило, на применение известного способа?	а) нет б) да
32.	Как поступает ученик, если ему показывают на наличие ошибки (педагог, ученики или родители)?	а) некритически исправляет б) исправляет после того, как поймет основание критики
33.	Если ученик применяет для решения задачи способ, приводящий к ошибкам, может ли ученик обнаружить, что причиной ошибки является именно этот способ?	а) нет б) только с помощью в) может самостоятельно

34	Может ли ученик дать объяснение причинам таких ошибок (соотнести способы достижений, обосновать пригодность одного и непригодность другого)?	а) нет б) да
35.	Как ученик обосновывает правильность выполнения заданий, решения задач, если не допускает ошибок?	а) не обосновывает б) ссылается на свои отметки, слова учителя в) ссылается на образец, правило, схему г) выделяет содержательную связь между условиями(особенностями) задачи и своими действиями)
36.	Как относится ученик к критике своих действий, решений, знаний со стороны учителя (учеников)?	а) безразлично б) эмоционально, но без попыток учета степени справедливости критики в) стремится разобраться в основании критики
37.	Может ли ученик оценить свои возможности решать новую (еще не разобранный с учителем) задачу?	а) нет (или учитывает лишь случайные признаки задачи) б) оценивает, ссылаясь на свои успехи (неуспехи) в прошлом опыте в) ссылается на известное правило (сходных по типу задач) г) может, если с помощью учителя увидит возможность перестройки известного ему способа д) может самостоятельно (учитывая все условия задачи и своих действий)

Часть Б. (усложненный)

№	Вопросы (утверждения)	Варианты ответов
1	2	3
1.	Абсолютно безразличное отношение к новому фактическому материалу ученик проявляет	а) часто (или почти всегда) б) редко (или никогда)
2.	В выполнение новых практических задач ученик включается с энтузиазмом (или безразлично)	а) часто б) редко
3.	При выполнении новых практических задач ученик отвлекается	а) часто б) редко
4.	Ученик задает вопросы по новому фактическому материалу	а) никогда (редко) б) часто
5.	Задав вопрос, ученик удовлетворяется любым ответом (даже бессодержательным или не относящимся к заданному им вопросу)	а) всегда б) редко
6.	При решении практических задач ученик легко отказывается от попыток самостоятельного действия (прибегает к помощи или бросает)	а) часто б) редко
7.	На новый теоретический материал ученик дает абсолютно безразличную реакцию	а) часто (всегда) б) редко (никогда)
8.	По новому теоретическому материалу ученик задает вопросы	а) никогда (редко) б) часто
9.	Успешно решив задачу, ученик выражает удовольствие (радость)	а) редко б) часто
10.	Ученик стремится отвечать по новому теоретическому материалу	а) никогда б) иногда (часто)
11.	Вопросы, задаваемые учеником по новому теоретическому материалу, выходят за пределы темы, обнаруживая его размышления	а) никогда б) иногда (часто)
12.	Делать самостоятельные выводы из нового материала ученик пытается	а) никогда б) иногда (часто)
13.	Ученик обнаруживает стремление получать новую информацию за пределами уроков путем чтения дополнительной литературы и др.	а) никогда (редко) б) часто (систематически)
14.	Ученик может правильно отвечать на вопрос «Что нужно сделать?» до решения задачи	а) никогда (изредка) б) часто (всегда)
15.	Ученик может ответить на вопросы «Что ты должен был узнать?» или «Что узнал нового?» после решения задачи	а) никогда (изредка) б) часто (всегда)
16.	Ученик путает (не различает) практические задачи, сходные внешне (по сюжету, формулировке), но требующие разных	а) часто б) редко (никогда)

	способов	
17.	Включаясь в решение теоретической задачи, ученик в процессе решения подменяют ее задачей получения конкретного результата, т.е. задачей практической	а) всегда (часто) б) редко (никогда)
18.	Включаясь в решение теоретической задачи, ученик стремится обнаружить общий принцип действия в задачах данного класса	а) никогда (изредка) б) часто (всегда)
19.	Решив теоретическую задачу, ученик может дать содержательное обоснование способа	а) никогда (изредка) б) часто (всегда)
20.	Решив теоретическую задачу, ученик пытается на ее основе сформулировать новые задачи	а) никогда (изредка) б) часто (всегда)
21.	При решении новой задачи ученик ограничивается механическим копированием действий учителя или других учеников	а) часто (всегда) б) никогда (редко)
22.	После решения задачи может рассказать о способах своих действий	а) никогда (редко) б) часто (всегда)
23.	Решить новую задачу ученик самостоятельно не может, нужна помощь учителя	а) всегда (часто) б) это очень редко (никогда не бывает)
24.	При решении новой задачи ученик использует знакомый способ, ориентируясь на внешнее сходство с усвоенными задачами (не видит новизны задачи, не принимает косвенных подсказок)	а) часто, при этом не обнаруживает его непригодность б) часто, но может увидеть проблему в) почти никогда
25.	В случае несоответствия условиям задачи применяемого для решения задачи способа ученик может сам обнаружить это несоответствие	а) почти никогда б) практически всегда
26.	Ученик может перестроить усвоенный ранее способ действия в соответствии с условиями новой задачи	а) никогда б) может с помощью в) пытается самостоятельно, но не всегда может без помощи довести до конца г) часто делает это самостоятельно
27.	После неудачных попыток решить задачу ученик может правильно объяснить причину затруднений	а) почти никогда б) практически всегда
28.	Ученик умеет находить общий принцип построения действий, соотносить усвоенные ранее способы с новыми, найденными при введении новых условий	а) никогда б) иногда (чаще - при некоторой помощи) в) часто (всегда)
29.	При решении знакомых задач ученик допускает одни и те же ошибки	а) часто (всегда) б) иногда в) почти никогда (в отдельных случаях)
30.	Допустив при решении знакомой задачи ошибку, ученик может самостоятельно ее найти и исправить	а) никогда б) иногда в) часто (всегда)
31.	Указанную или обнаруженную самостоятельно ошибку при использовании усвоенного способа ученик может объяснить	а) никогда (редко) б) часто (всегда)
32.	Указанную учителем ошибку ученик исправляет без стремления в ней разобраться	а) всегда (очень часто) б) никогда не делает этого, пока не поймет в чем и почему ошибся
33.	Применяя способ действий, не отвечающий условиям новой задачи, ученик может обнаружить вызванные этим ошибки	а) никогда б) часто, но нуждается в некоторой помощи в) может во многих случаях самостоятельно
34.	Ошибки, возникшие по причине применения способа, несоответствующего новым условиям задачи, осознает и может четко объяснить причину их появления	а) никогда б) часто (нуждается в помощи) в) практически всегда

Оценочный материал к промежуточной аттестации

1. К прокариотам относятся:

1. растения;
2. животные;
3. грибы;
4. бактерии и цианобактерии;
5. простейшие.

2. В бактериальной клетке присутствуют:

1. ядерная мембрана;
2. митохондрии;
3. клеточная стенка;
4. пластиды;
5. хлоропласты.

3. Пептидные связи имеются в молекуле:

1. Рибонуклеиновой кислоты (РНК);
2. Дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК);
3. Аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ);
4. жира
5. белка;

4. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) – универсальный переносчик:

1. кислорода;
2. водорода;
3. энергии;
4. диоксида углерода;
5. органических кислот.

5. Клеточным метаболизмом называется:

1. совокупность всех процессов энергетического обмена в клетке;
2. реакции синтеза метаболитов;
3. реакции разложения метаболитов;
4. процесс переноса белковых веществ через мембрану;
5. процесс переноса неорганических веществ через мембрану.

6. Вырожденность генетического кода означает:

1. каждая аминокислота кодируется одним триплетом;
2. многие аминокислоты кодируются 2-мя или большим числом триплетов;
3. один триплет может кодировать несколько аминокислот;
4. кодовое значение триплета может быть разным у разных организмов;
5. некоторые аминокислоты не имеют кодирующих триплетов.

7. Использование живых систем и биологических структур для получения ценных для человека продуктов называется:

1. физиологией;
2. термодинамикой;
3. статистикой;
4. биотехнологией;
5. синергетикой.

8. К биотехнологическим процессам относится:

1. виноделие;
2. химический синтез аминокислот;
3. сульфатное разложение целлюлозы;
4. горение торфа;
5. химическое окисление железа.

9. Что называют сортом?

а) выведение новых и совершенствование существующих сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов с необходимыми человеку свойствами;

б) популяцию организмов (растений, животных и микроорганизмов), искусственно созданную человеком, которая характеризуется определённым генофондом, наследственно закреплённым морфологическими и физиологическими признаками, определённым уровнем и характером продуктивности;

в) совокупность всех генов организма.

10. Какую роль играет селекция?

а) выведение новых и совершенствование существующих сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов с необходимыми человеку свойствами;

б) увеличение жизнеспособности гибридов вследствие унаследования определённого набора аллелей различных генов от своих разнородных родителей;

в) позволяет целенаправленно улучшать наследственные качества организмов, получать в неограниченном количестве ценные биологически активные вещества.

11. Биотехнология – это...

а) целенаправленный перенос нужных генов от одного вида живых организмов в другой, часто очень далеких по своему происхождению;

б) неродственная гибридизация;

в) это промышленное использование биологических процессов и систем на основе получения высокоэффективных форм микроорганизмов, культур клеток и тканей растений и животных с заданными свойствами

Ответы к тестам

Номер тестового задания	ответ	Номер тестового задания	ответ
1	4	6	2
2	3	7	4
3	5	8	1
4	3	9	б
5	1	10	в
		11	в

Список примерных тем индивидуальных и групповых исследовательских и проектных работ обучающихся

1. Выделение экспланта апекса побега картофеля и введение его *in vitro*
2. Микрочеренкование стерильных проростков
3. Использование биологических добавок для индукции первичного каллуса
4. Влияние ауксинов на рост и развитие культуры тканей
5. Влияние цитокининов на рост и развитие культуры тканей
6. Влияние гиббереллинов на рост и развитие культуры тканей
7. Клонирование отдельных тканей растений моркови
8. Микрочеренкование стерильных проростков
9. Выделение ДНК из растительных тканей
10. Влияние мутагенов на органоогенеза в каллусной ткани
11. Влияние мутагенов на соматический эмбриогенез в каллусной ткани
12. Индукция первичного каллуса с помощью растительных экстрактов
13. Анализ и оптимальный подбор концентрации стерилизующих агентов для эксплантов
14. Генная инженерия растений: проблемы и перспективы
15. Культивирование растительных клеток в жидкой питательной среде

Критерии аттестации проектной деятельности

Перечень критериев аттестации проектной деятельности и их расшифровка	Баллы
<i>1. Обоснование и постановка цели</i>	0-4
Цель не сформулирована	0
Цель сформулирована, но план реализации отсутствует	1
Цель сформулирована, но план дан схематично	2
Цель ясно сформирована, дан подробный план ее реализации	3
Цель ясно сформирована, имеется подробный план ее реализации, проект	4
<i>2. Полнота использованной информации, разнообразие источников</i>	0-4
Информация по проекту слабо проработана	0
Основная часть информации не относится к теме проекта	1
Проект включает незначительный объем информации, относящейся к	2
Проект включает содержит недостаточно полную информацию,	3
Проект содержит достаточно полную информацию, относящуюся к теме	4
<i>3. Соответствие выбранных средств цели и содержанию работы</i>	0-4
Цель, заявленная в проекте не достигнута	0
Основная часть работы не относится к теме проекта, неадекватно	1
Цель, заявленная в проекте, в основном достигнута, выбранные средства не	2
Проект целостный, выбранные средства достаточны, но не совсем	3
Цель достигнута, выбранные средства достаточны и уместно использованы	4
<i>4. Творческий и аналитический подход к работе</i>	0-4
Проект не содержит индивидуальных заключений и представляет	0
Проект содержит самостоятельные размышления, но описательного	1
В проекте предпринята попытка к самостоятельному анализу и	2
Проект содержит творческий подход, содержит размышления с	3
Проект глубоко проработан с личными размышлениями и анализом,	4
<i>5. Анализ процесса и результата работы</i>	0-4
Не попыток проанализировать результат работы	0
Анализ отсутствует или/и частично заменен простым описанием хода и	1
В проекте представлен последовательный обзор хода работы по	2
В проекте представлен исчерпывающий обзор и проведен слабый личный	3
В проекте представлен исчерпывающий обзор и проведен глубокий	4
<i>6. Личная заинтересованность автора, его вовлеченность в работу</i>	0-4
Работа показывает формальное отношение автора	0
Работа несамостоятельная, демонстрирует незначительный интерес автора	1
Работа самостоятельная, демонстрирует определенный интерес автора к	2
Работа полностью индивидуальная, демонстрирующая глубокий интерес	3
Работа полностью индивидуальная, демонстрирующая глубокий интерес и	4
<i>7. Качество подготовки презентации</i>	0-4
Презентация отсутствует	0
Однообразие содержания слайдов (представлена только текстовая	1
Информация разнообразна, но не все слайды свободно читаемы	2
Нарушены общепринятые правила оформления презентации (чрезмерно	3
Высокое качество презентации	4
<i>8. Качество устного выступления</i>	0-4
Выступление плохо подготовлено	0

. В изложении материала отсутствует логика	1
Выступление логически выстроено, при этом речь не отвечает	2
Есть логика в изложении, речь грамотная, несвободное владение	3
Выступление тщательно подготовлено; соблюдается регламент; учащийся	4
<i>9. Соответствие требованиям оформления письменной части</i>	0-4
Текстовая часть проекта отсутствует	0
В текстовой части работы отсутствует четкая структура, допущены	1
Предприняты попытки оформить текстовую часть проекта в соответствии с	2
Текстовая часть проекта отличается четким и грамотным оформлением,	3
Текстовая часть проекта отличается четким и грамотным оформлением в	4
<i>10. Глубина раскрытия темы проекта</i>	0-4
Тема проекта не раскрыта	0
Тема проекта раскрыта фрагментарно	1
Тема проекта в целом раскрыта	2
Тема проекта раскрыта в большем объеме, автор продемонстрировал	3
Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал глубокие	4

Максимальное количество баллов, которые может набрать учащийся **40 баллов**

Шкала распределения баллов по стандартной шкале оценок

Оценка	Количество баллов
Отлично	31-40
Хорошо	21-30
Удовлетворительно	11-20
Неудовлетворительно	0-10