

Утверждаю:
Директор МБОУ СОШ №1
/Кураксина В.В./
Приказ №402 от 02.09.2024г.

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ БИОЛОГИЯ»

**Направление: *проектно –
исследовательское***

Возраст: *7 -10 классы*

Срок реализации: *1год*

Учитель: *Ромодина А.Н.*

2024 г

Пояснительная записка

Рабочая программа «Познавательная биология» для 7- 10 классов с использованием оборудования центра «Точка роста».

На базе центра «Точка роста» филиала МБОУ СОШ №1 «Октябрьская средняя общеобразовательная школа» обеспечивается реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учетом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология». Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одаренными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Нормативно-правовая база программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее программа) разработана согласно требованиям следующих нормативно-правовых документов: Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»; Распоряжение Минпросвещения РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года; СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям

воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:

Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»; Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

Локальные акты школы.

Направленность программы: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Познавательная биология» естественнонаучной направленности, ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности учащихся, а также на дополнение и углубление школьных программ по биологии. Программа предусматривает стартовый уровень освоения программы, который способствует формированию

интереса к научно-исследовательской деятельности. Новизна дополнительной общеобразовательной программы «Познавательная биология» заключается в том, что кроме определённых знаний и умений обучающиеся проводят большую и направленную работу по накоплению, расширению и углублению биологических знаний для понимания основных положений биологии во всем многообразии биологических явлений и широком диапазоне уровней биологических процессов. В процессе обучения, обучающиеся приобретут новые теоретические знания и практические навыки в области биологии.

Актуальность программы обусловлена тем, что биологическое образование в современном мире является необходимой составляющей современной культуры. Получение биологических знаний, приобретение опыта в биологии, выработка соответствующих умений и навыков, в целом выработка биологического мышления и мировоззрения исследования сегодня одна из приоритетных задач развития общества. Программа способствует формированию активной жизненной позиции обучающихся, что предполагает гармоничное сочетание таких качеств, как самопознание, самореализация, творческое саморазвитие. Педагогическая целесообразность программы: Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она позволяет ребенку приобрести знания и умения, которые он в дальнейшем может использовать как в процессе обучения в разных дисциплинах, так и в повседневной жизни для решения конкретных задач. Программа обеспечивает развитие умений в научно - практической и исследовательской деятельности. Создает условия для полноценного развития творческих способностей каждого обучающегося, укрепление интереса к занятиям по биологии. Отличительные особенности программы: Отличие данной программы заключается в том, что программа существенно дополняет объем школьной программы по биологии. Кроме теоретического курса предусматривается значительное количество практических работ, главная цель которых – совершенствование навыков пользования микроскопической техникой, умения анализировать микроскопические препараты, работать с гербарным и коллекционным материалом, выполнять практические задания, решать самые разнообразные задачи естественно-научного направления. Обучение по данной программе осуществляется в форме лабораторных и практических работ, экскурсий, а также предусматривается индивидуальная работа с одаренными детьми и подготовка обучающихся к научным конференциям предметным олимпиадам.

Адресат программы: возраст детей, участвующих в программе 15-16 лет. Формируются разновозрастные или разновозрастные группы, численностью 12 чел.

Набор учащихся в группу осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями), без отбора и предъявления требований к наличию специальных знаний у ребенка.

Срок реализации программы и объём учебных часов: программа рассчитана на 1 год обучения. 34 часа.

Формы обучения.

Обучение по программе осуществляется в очной форме. Дистанционное обучение применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. В процессе обучения используются такие формы занятий как: комбинированное, практическое, беседа, опыты, эксперименты, экскурсии.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛ

В данной программе отдается предпочтение таким формам, методам обучения, которые: стимулируют обучающихся к постоянному пополнению знаний (беседы, викторины, олимпиады и т.д.); способствуют развитию творческого мышления, методы, обеспечивающие формирование интеллектуальных умений: анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей, а также традиционные методы – беседа, наблюдения, опыт, эксперимент, лабораторные и практические работы; обеспечивают развитие исследовательских навыков, умений; основ проектного мышления обучающихся (проектные работы, проблемный подход к изучению отдельных явлений), а также поисковый метод - выполнение практических работ.

На занятиях применяются здоровьесберегающие технологии: чередование различных методов обучения: словесный, наглядный, аудиовизуальный, индивидуальная, групповая работа.; проведение физкультминутки.

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным

СанПиН, занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

В процессе обучения предусматриваются теоретические и практические занятия. Теоретическая часть обычно занимает не более 45 минут и часто идет параллельно выполнению практического задания - комплексная форма занятия.

Структура занятий состоит из нескольких этапов:

1. Организация начала занятия (актуализация знаний)
2. Постановка цели и задач занятия (мотивация)
3. Теоретическая часть (ознакомление с новым материалом)
4. Практическая часть (первичное закрепление навыков)
5. Проверка первичного усвоения знаний
6. Рефлексия
7. Рекомендации для самостоятельной работы.

На занятиях применяются дидактические материалы: дидактические пособия (карточки, раздаточный материал, вопросы для устного и письменного опроса, практические задания); видеозаписи, видео уроки; презентации.

Применяются цифровые лаборатории на занятиях, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

Биология растений: Дыхание листьев. Дыхание корней. Поглощение воды корнями растений. Корневое давление. Испарение воды растениями. Фотосинтез. Дыхание семян. Условия прорастания семян. Теплолюбивые и холодостойкие растения.

Зоология: Изучение одноклеточных животных. Изучение внешнего строения дождевого червя, наблюдение за его передвижением и реакциями на внешние раздражения. Изучение строения моллюсков по влажным препаратам. Изучение многообразия членистоногих по коллекциям. Изучение строения рыб по влажным препаратам. Изучение строения птиц. Изучение строения млекопитающих по влажным препаратам. Водные животные. Теплокровные и холоднокровные животные.

Человек и его здоровье: Изучение кровообращения. Реакция ССС на дозированную нагрузку. Зависимость между нагрузкой и уровнем энергетического обмена. Газообмен в легких. Механизм легочного дыхания. Реакция ДС на физическую нагрузку. Жизненная емкость легких. Выделительная, дыхательная и терморегуляторная функция кожи. Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Приспособленность организмов к среде обитания.

Общая биология: Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Разложение H_2O_2 . Влияние pH среды на активность ферментов. Факторы, влияющие на скорость процесса фотосинтеза. Изучение клеток и тканей растений и животных на готовых микропрепаратах и их описание. Выявление изменчивости у организмов. Выявление приспособлений у организмов к среде обитания (на конкретных примерах).

Цель программы: всестороннее развитие познавательных способностей обучающихся в области биологии.

Задачи: Образовательные: углублять и расширять знания, обучающихся по следующим разделам: ботаника, физиология растений, зоология, биология человека; развивать умения работать с биологическими приборами, инструментами, справочниками; проводить наблюдения за биологическими объектами и состоянием собственного организма, биологические эксперименты; изучать роль растений и животных в масштабе планеты и жизни человека; расширять интерес к биологии, способствовать выбору учащимися путей дальнейшего продолжения биологического или естественно-научного образования.

Воспитательные: воспитывать бережные отношения к окружающему миру природы.

Развивающие: становление как целостной личности, находящейся в гармонии с окружающим миром, способной к волевым действиям для решения биолого-экологических проблем; развивать познавательный интерес к окружающему миру; развивать аналитический склад ума, умение наблюдать, сравнивать, делать выводы, обобщать полученные знания.

Планируемые результаты обучения по курсу «Познавательная биология».

Личностные результаты:

сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;

готовность и способность к самообразованию;

способность к самостоятельной, исследовательской, информационно-познавательной, аналитической деятельности;

сформированность навыков сотрудничества со сверстниками и взрослыми.

Метапредметные результаты:

сформированность представлений о взаимосвязи и взаимодействии естественных наук; умений самостоятельно определять цели и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять и корректировать деятельность;

владение навыками получения необходимой информации, умение критически ее оценивать и обрабатывать, успешная ориентация в различных источниках информации;

умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий; анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;

владение навыками познавательной рефлексии и презентации результатов собственных исследований.

Предметные результаты:

1) формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира;

2) умение применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, эволюционного развития органического мира в его единстве с неживой природой; сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах эволюции;

3) владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов; 4) понимание способов получения биологических знаний; наличие опыта использования методов биологии с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов;

5) умение характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе вирусы, бактерии, растения, грибы, животные): строение, процессы жизнедеятельности, их происхождение, значение в природе и жизни человека;

6) умение объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, сходства и отличия человека от животных, характеризовать строение и процессы жизнедеятельности организмов человека, его приспособленность к различным экологическим факторам;

7) умение описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека;

8) сформированность представлений о взаимосвязи наследования потомством признаков от родительских форм организмов; клетки, наличием в ней хромосом как носителей наследственной информации, об основных закономерностях наследования признаков;

9) сформированность представлений об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представление об антропогенном факторе;

10) сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления;

11) умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчеты, делать выводы на основании полученных результатов; 12) умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;

12) понимание вклада российских и зарубежных ученых в развитие биологических наук;

13) владение навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;

14) умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учетом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты;

15) умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов;

16) сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, сохранению и укреплению здоровья человека; умение выбирать целевые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

17) умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; неприятие вредных привычек и зависимостей; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья;

18) овладение приемами оказания первой помощи человеку, выращивания культурных растений и ухода за домашними животными

Календарно-тематическое планирование

Номер занятия	Сроки проведения	Тема	Количество часов		Форма проведения	Образовательный продукт	Используемое оборудование Центра «Точка роста»
			Теория	Практика			
		1 Биология- наука о живом мире- 4 ч					
1-2	сентябрь	Методы изучения живых организмов. Лабораторная работа «Изучение устройства увеличительных приборов»	1	1	Беседа, практикум	Отчет по практическому занятию	Микроскоп цифровой, световой, лупа.
3-4		Клеточное строение организмов. Лабораторная работа «Знакомство с клетками растений». Особенности химического состава живых организмов	1	1	Беседа, практикум	Отчет по практическому занятию	Микроскоп цифровой, световой, лупа.
		2. Многообразие живых организмов 3- ч					
5	октябрь	Бактерии. Многообразие бактерий	1		Беседа, практикум	Отчет по практическому занятию	
6		Растения. Многообразие. Значение. Многообразие и значение грибов.	1		Беседа, практикум	Отчет по практическому занятию	
7		Животные.	1		Беседа,	Отчет по	

		Строение. Многообразие. Их роль в природе и жизни человека.			практикум	практическом занятию	
3. Ботаника- 5 ч							
8-9		Клетки, ткани и органы растений. Многообразие растений. Семя. Лабораторная работа «Строение семени фасоли». Условия прорастания семян.	1	1	Беседа, практикум	Отчет по практическому занятию	Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры).
10-11	ноябрь	Корень. Лист. Лабораторная работа «Испарение воды листьями до и после полива». Лабораторная работа «Обнаружение нитратов в листьях».	1	1	Беседа, практикум	Отчет по практическому занятию	Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, освещенности). Цифровой датчик концентрации ионов. Электронные таблицы и плакаты.
12		Минеральное и воздушное питание растений и значение воды	1		Беседа, практикум	Отчет по практическому занятию	Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, освещенности).
4. Зоология-4 ч							
13-16	декабрь	Многообразие животных. Лабораторная работа «Внешнее, внутреннее строение рыбы. Передвижение». Лабораторная работа	1	3	Беседа, практикум	Отчет по практическому занятию	Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело,

		«Строение скелета птицы». Лабораторная работа «Строение скелета млекопитающих».					набор перьев, скелеты животных
5. Анатомия - 9 ч							
17-18	январь	Клетки и ткани. Лабораторная работа «Клетки и ткани под микроскопом». Скелет. Практическая работа «Первая помощь при травмах ОДС»	1	1	Беседа, практикум	Отчет по практическому занятию	Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакат. Лабораторное оборудование для проведения опытов.
19-20		Кровь и кровообращение. Лабораторная работа «Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории». Лабораторная работа «Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы». Лабораторная работа «Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии». Лабораторная работа «Определение энергозатрат по состоянию сердечных	1	1	Беседа, практикум	Отчет по практическому занятию	Микроскоп цифровой. Микропрепараты. Цифровая лаборатория (датчик ЧСС, датчик артериального давления).

		сокращений»						
21-22	февраль	Дыхание. Лабораторная работа «Дыхательные движения». Практическая работа «Определение запыленности воздуха» Лабораторная работа «Измерение объема грудной клетки у человека при дыхании». Лабораторная работа «Нормальные параметры респираторной функции». Лабораторная работа «Как проверить сатурацию в домашних условиях».	1	1	Беседа, практик ум	Отчет по практическом у занятию	Цифровая лаборатория по экологии (датчик окиси углерода). Спирометр.	
22-23	март	Питание. Пищеварение. Лабораторная работа «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов».	1	1	Беседа, практик ум	Отчет по практическом у занятию	Цифровая лаборатория по экологии (датчик рН).	
24		Кожа. Роль в терморегуляции	1		Беседа, практик ум	Отчет по практическом у занятию	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик температуры и влажности).	
		6. Общая биология-9ч						
25-26	апрель	Многообразие клеток. Лабораторная работа «Многообразие клеток эукариот.	1	1	Беседа, практик ум	Отчет по практическом у занятию	Микроскоп цифровой. Микропрепараты.	

		Сравнение растительной и животной клеток».					
27-28		Размножение клетки и ее жизненный цикл. Лабораторная работа «Рассматривание микропрепаратов с делящимися клетками».	1	1	Беседа, практикум	Отчет по практическому занятию	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты
29-34	май	Экологические проблемы. Лабораторная работа «Оценка качества окружающей среды». Лабораторная работа «Методы измерения абиотических факторов окружающей среды (определение рН, нитратов и хлоридов в воде». Лабораторная работа «Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду, в результате работы автотранспорта».	1	4	Беседа, практикум	Отчет по практическому занятию	Датчик определения угарного газа.
	ИТОГО -34 ч						

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Санитарно-гигиенические требования.

Занятия должны проводиться в просторном помещении Точки роста, соответствующем требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Материально-техническое обеспечение:

Перечень оборудования учебного кабинета:

1. Учебная лаборатория – 2 + 1 ноутбука для учащихся.
2. Экран, проектор.
3. Микроскопы: световые 5, электронный - 1
4. Комплект гербарных материалов
5. Комплект влажных препаратов животных

Информационное обеспечение: справочники, карты, учебные плакаты и картины, дополнительная литература по предметам, раздаточный материал

Кадровое обеспечение: педагог Ромодина А.Н. – Стаж 34 года. Категория высшая.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формы проведения аттестации: опрос, тестирование, викторина, защита рефератов, контрольное задание, педагогическое наблюдение.

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей данной программе.

Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля

	Входной контроль	
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Тест
	Текущий контроль	
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности детей в обучении. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Лабораторная работа; практическая работа; собеседование; игра (викторина), конференция, защита реферата
	Итоговый контроль	
В конце учебного года по окончании обучения по программе	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в	Лабораторная работа

	<p>том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.</p>	
--	--	--

Информационная карта освоения обучающимися разделов общеобразовательной программы

Название программы: «Познавательная биология»

Фамилия, имя, отчество педагога: Ромодина А.Н.

Год обучения по программе ___ 1 й_

Дата заполнения май 2025

ИО	Уровень результативности освоения программы						
	Раздел						
	Опыт освоения теории	Опыт освоения практической деятельности	Опыт творческой деятельности	Опыт эмоционально-ценностных отношений	Опыт социально-значимой деятельности	Общая сумма баллов	

Обработка анкет и интерпретация результатов: каждый критерий оценивается по 3 бальной системе (max-3).

1-4 балла – раздел в целом освоен на низком уровне,

5-10 баллов – раздел в целом освоен на среднем уровне,

11-15 баллов - раздел в целом освоен на высоком уровне.

Интернет-ресурсы:

www.school.edu.ru - Сайт Российского общеобразовательного Портала

<http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов

www.km.ru/ - Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»

<http://www.sci.aha.ru/ATL/ra21c.htm> — биологическое разнообразие России.

<http://www.wwf.ru> — Всемирный фонд дикой природы (WWF).

<http://www.kunzm.ru> — кружок юных натуралистов зоологического музея МГУ

<http://www.sbio.info> - Вся биология

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГА

Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по

биологии с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА» (Москва, 2021 год).

1. Артамонов В. И. Занимательная физиология растений. – М.: Агропромиздат, 1991. – 336 с.:ил.

2. Биология. Весь школьный курс в таблицах / сост. Л. В. Ёлкина. – Минск : Букмастер: Кузьма, 2015. – 9-е изд. – 416 с. 3.

3. Биология. Учебно-практический справочник / Р. В. Шаламов, Подгорный, Ю. В. Дмитриев, О. В. Таглина. – Х.: Веста, 2011. – 384 с.

4. Дикорастущие полезные растения России / Отв. ред. А. Л. Буданцев, Е. Е. Лесиовская. – СПб.: Издательство СПХФА, 2001. – 663 с.

5. Догель В. А. Зоология беспозвоночных: Учебник для ун-тов/ Под ред. проф. Полянского Ю. И. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1981. – 606 с., ил.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Артамонов В. И. Занимательная физиология растений. – М.: Агропромиздат, 1991. – 336 с.:ил.

2. Биология. Весь школьный курс в таблицах / сост. Л. В. Ёлкина. – Минск : Букмастер: Кузьма, 2015. – 9-е изд. – 416 с.

3. Генкель П. А. Физиология растений: Учебное пособие по факультативному курсу для IX класса. М.: Просвещение, 1985. – 175 с. 4. Корчагина В. А., Ботаника, учебник для 5-6 классов средней школы, Москва, «Просвещение», 1985.

Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по

биологии с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА» (Москва, 2021 год).