

ГБОУ АО «Школа – интернат одаренных детей им. А.П.Гужвина»

ПРИНЯТА

Педагогический совет

Протокол № 1

от « 30 » августа 2024 г

УТВЕРЖДАЮ

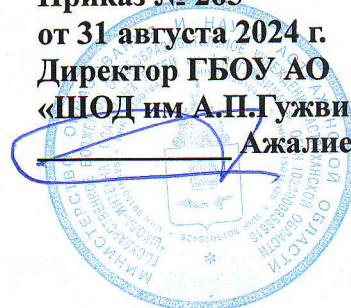
Приказ № 265

от 31 августа 2024 г.

Директор ГБОУ АО

«ШОД им А.П.Гужвина»

Ажалиев Р.Х.



Рабочая программа
Курса внеурочной деятельности
«Биология в задачах»
10 класс

(количество учебных часов в год - 51,
количество учебных часов в неделю -1,5)

Рассмотрена
на заседании МО
учителей химии, биологии,
физики и географии
Протокол № 1
от « 28 » августа 2024 г

Руководитель МО

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to the Head of the Methodological Office.

Мотиване Д.А..

Пояснительная записка

Программа "Биология в задачах" ориентирована на учащихся 10 классов, проявляющих повышенный интерес к изучению биологии. В нём реализуются межпредметные связи таких дисциплин как химия, экология, биология. Это позволяет учащимся осуществить интеграцию имеющихся представлений в целостную картину мира.

Решение задач по биологии даёт возможность лучше познать фундаментальные общебиологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни. Курс тесно связан с уроками общей биологии и соответствует требованиям государственного стандарта.

Количество учебных недель в 10 классе - 34.

Рабочая программа рассчитана на 51 учебный час в 10 классах - Резервное время, предусмотренное программой – 3 часа.

Реализуется в течение 2024-2025уч. года.

I. Планируемые результаты освоения курса биологии внеурочной деятельности

Личностные результаты освоения курса внеурочной деятельности должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;

умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;

готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;

способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

идейная убеждённость, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;
способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;

повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего

места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие); универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять

закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);

использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;

владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие

результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
признавать своё право и право других на ошибки;
развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения курса внеурочной деятельности ориентированы на обеспечение профильного обучения обучающихся биологии. Они включают: специфические для биологии научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и их применению в различных учебных, а также в реальных жизненных ситуациях. Предметные результаты представлены по годам изучения.

Предметные результаты должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального природопользования, о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие биологии;

владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана), учения (Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова), принципы (комплементарности);

владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);

умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;

умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и

символику для доказательства родства организмов разных систематических групп;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Формы организации внеурочной деятельности.

Мини-лекции; видео-уроки; беседы; дискуссии; консультации, тренинги; практические работы – решение задач

II. Содержание курса внеурочной деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ	Основные виды учебной деятельности
Молекулярная биология. (7,5ч.)	
Введение. Нуклеиновые кислоты. Решение задач по молекулярной биологии. Генетический код. Матричные реакции. Решение задач с использованием таблиц генетического кода.	Понимать значение креативности в работе. Уметь понимать условие задачи. В случае, если задача непонятна, трансформировать её в удобную для себя форму. Отличать типы задач. Не бояться допустить ошибку. Выбирать нужный алгоритм для решения задачи.
Основные носители наследственности. Деление клеток. (7,5ч.)	
Основные носители наследственности. Митоз. Мейоз Гаметогенез у растений. Решение задач на определение набора хромосом	Понимать значение креативности в работе. Уметь понимать условие задачи. В случае, если задача непонятна, трансформировать её в удобную для себя форму. Отличать типы задач. Не бояться допустить ошибку. Выбирать нужный алгоритм для решения задачи.
Закономерности наследования признаков, выявленные Г.Менделем. (10,5ч.)	
Основные понятия генетики. Моногибридное скрещивание. Неполное доминирование Множественный аллелизм. Кодоминирование. Дигибридное скрещивание.	Понимать значение креативности в работе. Уметь понимать условие задачи. В случае, если задача непонятна, трансформировать её в удобную для себя форму. Отличать типы задач. Не бояться допустить ошибку. Выбирать нужный алгоритм для решения задачи.
Взаимодействие генов. (6 ч.)	
Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.	Понимать значение креативности в работе. Уметь понимать условие задачи. В случае, если задача непонятна, трансформировать её в удобную для себя форму. Отличать типы задач. Не бояться допустить ошибку. Выбирать нужный алгоритм для решения задачи.
Сцепленное наследование признаков. (4,5 ч.)	
Сцепленное наследование. Закон Моргана. Кроссинговер. Определение расстояния между генами и порядка их расположения в хромосоме. Картирование хромосом.	Понимать значение креативности в работе. Уметь понимать условие задачи. В случае, если задача непонятна, трансформировать её в удобную для себя форму. Отличать типы задач. Не бояться допустить ошибку. Выбирать нужный алгоритм для решения задачи.

Генетическое определение пола. Сцепленное с полом наследование (4,5 ч.)	
Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.	Понимать значение креативности в работе. Уметь понимать условие задачи. В случае, если задача непонятна, трансформировать её в удобную для себя форму. Отличать типы задач. Не бояться допустить ошибку. Выбирать нужный алгоритм для решения задачи.
Генетика человека. Анализ родословных. (3ч.)	
Методы генетики человека. Типы наследования признаков. Составление и анализ родословных.	Понимать значение креативности в работе. Уметь понимать условие задачи. В случае, если задача непонятна, трансформировать её в удобную для себя форму. Отличать типы задач. Не бояться допустить ошибку. Выбирать нужный алгоритм для решения задачи.
Цитоплазматическая наследственность (3ч.)	
Цитоплазматическая наследственность. Цитоплазматическая стерильность и фертильность.	Понимать значение креативности в работе. Уметь понимать условие задачи. В случае, если задача непонятна, трансформировать её в удобную для себя форму. Отличать типы задач. Не бояться допустить ошибку. Выбирать нужный алгоритм для решения задачи.
Генетика популяций. (2ч.)	
Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга.	Понимать значение креативности в работе. Уметь понимать условие задачи. В случае, если задача непонятна, трансформировать её в удобную для себя форму. Отличать типы задач. Не бояться допустить ошибку. Выбирать нужный алгоритм для решения задачи.

III. Календарно-тематическое планирование

№	СОДЕРЖАНИЕ	Дата по плану	Количество часов
I полугодие			
Молекулярная биология. (7,5 ч.)			
1.	Введение. Нуклеиновые кислоты.	06.09	1,5
2.	Решение задач по молекулярной биологии.	13.09	1,5
3.	Генетический код.	20.09	1,5
4.	Матричные реакции.	27.09	1,5
5.	Решение задач с использованием таблиц генетического кода.	04.10	1,5
Основные носители наследственности. Деление клеток. (7,5ч.)			
6.	Основные носители наследственности.	11.10	1,5
7.	Митоз.	18.10	1,5
8.	Мейоз	25.10	1,5
9.	Гаметогенез у растений.	08.11	1,5
10.	Решение задач на определение набора хромосом	15.11	1,5
Закономерности наследования признаков, выявленные Г.Менделем. (10,5ч.)			
11.	Основные понятия генетики.	22.11	1,5
12.	Моногибридное скрещивание.	29.11	1,5
13.	Неполное доминирование	06.12	1,5
14.	Множественный аллелизм.	13.12	1,5
15.	Кодоминирование.	20.12	1,5
16.	Дигибридное скрещивание.	10.01	1,5
17.	Дигибридное скрещивание.	17.01	1,5
II полугодие			
Взаимодействие генов. (6 ч.)			
18.	Взаимодействие неаллельных генов.	24.01	1,5
19.	Комплементарность.	31.01	1,5
20.	Эпистаз.	07.02	1,5
21.	Полимерия.	14.02	1,5
Сцепленное наследование признаков. (4,5ч.)			
22.	Сцепленное наследование. Закон Моргана. Кроссинговер.	21.02	1,5
23.	Определение расстояния между генами и порядка их расположения в хромосоме.	28.02	1,5
24.	Картирование хромосом.	07.03	1,5
Генетическое определение пола. Сцепленное с полом наследование (4,5ч.)			
25.	Генетика пола.	14.03	1,5
26.	Наследование признаков, сцепленных с полом.	21.03	1,5
27.	Наследование признаков, сцепленных с полом.	04.04	1,5
Генетика человека. Анализ родословных. (3ч.)			
28.	Методы генетики человека. Типы наследования признаков.	11.04	1,5
29.	Составление и анализ родословных.	18.04	1,5
Цитоплазматическая наследственность (3ч.).			
30.	Цитоплазматическая наследственность.	25.04	1,5

31.	Цитоплазматическая стерильность и фертильность.	02.04	1,5
Генетика популяций. (3 ч.)			
32.	Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга.	08.04	1,5
33.	Резерв		1,5
34.	Резерв		1,5

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Методические материалы для учителя:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413)

С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г., 12 августа 2022 г.

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет

1. <https://foxford.ru/wiki/biologiya>
2. . <https://www.yaklass.ru/>
3. <https://urok.1c.ru/library/biology>
4. <https://educont.ru/>
5. <https://biocpm.ru/>
6. <https://olimpiada.ru/>