

Министерство просвещения Российской Федерации
Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение
Свердловской области «Губернаторский лицей»

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГАОУ СО «Губернаторский
лицей»

И.А. Климовских

Приказ № _____ от «__» _____ 2025

Рабочая программа
по курсу внеурочной деятельности «Практикум по биологии»
для обучающихся 10-11 классов

Составитель: Улезко Юлия Данииловна, ПМК

Екатеринбург, 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ " ПРАКТИКУМ ПО БИОЛОГИИ"

Программа по учебному курсу внеурочной деятельности "Метапредметный эксперимент. Практикум по биологии" (далее – МЭ. Практикум по биологии) на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС СОО, Концепции преподавания учебного курса внеурочной деятельности «МЭ. Практикум по биологии» и основных положений федеральной рабочей программы воспитания.

Учебный курс внеурочной деятельности «МЭ. Практикум по биологии» создан для изучения в 10-11 классе и является одним из компонентов предметной области «Естественно-научные предметы». Согласно положениям ФГОС СОО профильные учебные предметы, изучаемые на углублённом уровне, являются способом дифференциации обучения на уровне среднего общего образования и призваны обеспечить преемственность между основным общим, средним общим, средним профессиональным и высшим образованием. В то же время каждый из этих учебных предметов должен быть ориентирован на приоритетное решение образовательных, воспитательных и развивающих задач, связанных с профориентацией обучающихся и стимулированием интереса к конкретной области научного знания, связанного с биологией, медициной, экологией, психологией, спортом или военным делом.

Программа по учебному курсу внеурочной деятельности «Практикум по биологии» даёт представление о цели и задачах изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне, определяет обязательное (инвариантное) предметное содержание, его структурирование по разделам и темам, распределение по классам, рекомендует последовательность изучения учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. В программе курса внеурочной деятельности «Практикум по биологии» реализован принцип преемственности с изучением биологии на уровне основного общего образования, благодаря чему просматривается направленность на последующее развитие биологических знаний, ориентированных на формирование естественно-научного мировоззрения, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни, на воспитание бережного отношения к окружающей природной среде. В программе курса Практикум по биологии» также показаны возможности учебного предмета «Биология» в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения и в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности обучающихся по освоению содержания биологического образования на уровне среднего общего образования.

Учебный курс внеурочной деятельности «Практикум по биологии» на уровне среднего общего образования завершает биологическое образование в школе и ориентирован на расширение и углубление знаний обучающихся о живой природе, основах молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики, селекции, биотехнологии, эволюционного учения и экологии.

Изучение учебного курса внеурочной деятельности «Практикум по биологии» на углублённом уровне ориентировано на подготовку обучающихся к последующему получению биологического образования в вузах и организациях среднего профессионального образования. Основу его содержания составляет система биологических знаний, полученных при изучении обучающимися соответствующих систематических разделов биологии на уровне основного общего образования, в 10–11 классах эти знания получают развитие. Так, расширены и углублены биологические знания о растениях, животных, грибах, бактериях, организме человека, общих закономерностях жизни, дополнительно включены биологические сведения прикладного и поискового

характера, которые можно использовать как ориентиры для последующего выбора профессии. Возможна также интеграция биологических знаний с соответствующими знаниями, полученными обучающимися при изучении физики, химии, географии и математики.

Структура программы по учебному курсу внеурочной деятельности «Практикум по биологии» отражает системно-уровневый и эволюционный подходы к изучению биологии. Согласно им, изучаются свойства и закономерности, характерные для живых систем разного уровня организации, эволюции органического мира на Земле, сохранения биологического разнообразия планеты. Так, в 10-11 классе изучаются основы молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, актуализируются знания обучающихся по ботанике, зоологии, анатомии, физиологии человека.

Учебный курс внеурочной деятельности «Практикум по биологии» призван обеспечить освоение обучающимися биологических теорий и законов, идей, принципов и правил, лежащих в основе современной естественно-научной картины мира, знаний о строении, многообразии и особенностях клетки, организма, популяции, биоценоза, экосистемы, о выдающихся научных достижениях, современных исследованиях в биологии, прикладных аспектах биологических знаний. Для развития и поддержания интереса обучающихся к биологии наряду со значительным объёмом теоретического материала в содержании программы по биологии предусмотрено знакомство с историей становления и развития той или иной области биологии, вкладом отечественных и зарубежных учёных в решение важнейших биологических и экологических проблем.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ " ПРАКТИКУМ ПО БИОЛОГИИ"

Цель изучения учебного курса внеурочной деятельности «МЭ. Практикум по биологии» – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания в формировании интереса к определённой области профессиональной деятельности, связанной с биологией, или к выбору учебного заведения для продолжения биологического образования.

Достижение цели изучения учебного курса внеурочной деятельности «МЭ. Практикум по биологии» обеспечивается решением следующих задач:

освоение обучающимися системы биологических знаний: об основных биологических теориях, концепциях, гипотезах, законах, закономерностях и правилах, составляющих современную естественно-научную картину мира; о строении, многообразии и особенностях биологических систем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); о выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;

ознакомление обучающихся с методами познания живой природы: исследовательскими методами биологических наук (молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, палеонтологии, экологии); методами самостоятельного проведения биологических исследований в лаборатории и в природе (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

овладение обучающимися умениями: самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; устанавливать связь между развитием биологии и социально-экономическими и экологическими проблемами человечества; оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей природной среде, собственному здоровью и здоровью окружающих людей; обосновывать и соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; характеризовать современные научные открытия в области биологии;

развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей в процессе знакомства с выдающимися открытиями и современными исследованиями в биологии, решаемыми ею проблемами, методологией биологического исследования, проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;

воспитание у обучающихся ценностного отношения к живой природе в целом и к отдельным её объектам и явлениям; формирование экологической, генетической грамотности, общей культуры поведения в природе; интеграции естественно-научных знаний;

приобретение обучающимися компетентности в рациональном природопользовании (соблюдение правил поведения в природе, охраны видов, экосистем, биосферы), сохранении собственного здоровья и здоровья окружающих людей (соблюдения мер профилактики заболеваний, обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера) на основе использования биологических знаний и умений в повседневной жизни;

создание условий для осознанного выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей последующему профессиональному самоопределению, в соответствии с индивидуальными интересами и потребностями региона.

МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ " ПРАКТИКУМ ПО БИОЛОГИИ" В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Общее число часов, отведенных на изучение данного курса, составляет 68 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю); в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

Отбор организационных форм, методов и средств обучения биологии осуществляется с учётом специфики его содержания и направленности на продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Обязательным условием при обучении является проведение лабораторных и практических работ. Также участие обучающихся в выполнении проектных и учебно-исследовательских работ, тематика которых определяется учителем на основе имеющихся материально-технических ресурсов и местных природных условий.

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ " ПРАКТИКУМ ПО БИОЛОГИИ"

С целью подготовки старшеклассников к олимпиадам, конкурсам и выпускным экзаменам применяется информационно-коммуникационный практикум «Биология, 6–11. Лабораторный практикум». Этот инструмент обогащает содержание учебного материала и делает его более практико-ориентированным, помогая учащимся не просто запоминать факты, а применять знания в реальных учебных ситуациях.

На семинарах активно развивается познавательный интерес, интеллектуальные навыки и способность к критическому анализу биологических данных и экспериментов.

Особое внимание уделяется внеклассной деятельности: школьники учатся самостоятельно искать информацию в Интернете и дополнительной литературе, создавать мультимедийные презентации, участвовать в научных конференциях, олимпиадах и конкурсах.

Такой подход создаёт условия для реализации деятельностного и компетентностного принципов обучения — учащиеся не только осваивают теорию, но и приобретают личный опыт использования знаний в жизненных контекстах, реализуют исследовательские, информационные и творческие проекты, что особенно ценно для успешной сдачи ЕГЭ и дальнейшего обучения в вузе.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ " ПРАКТИКУМ ПО БИОЛОГИИ"

10 КЛАСС

Введение (2 часа) Организация наблюдения. Требования к ведению наблюдения в полевых условиях. Фиксация данных. Правила техники безопасности при выполнении работ.

Раздел 1. Цитология – наука о клетке – (24 часа, из них лабораторных работ – 22 часа, практических работ – 2 часа)

Лабораторная работа №1. Особенности строения растительной клетки.

Лабораторная работа №2. Особенности строения растительной ткани.

Лабораторная работа № 3. Особенности строения животной клетки.

Лабораторная работа № 4. Особенности строения животной ткани.

Лабораторная работа № 5. Особенности строения клеток грибов и бактерий.

Лабораторная работа № 6 Обнаружение белков

Лабораторная работа № 7 Обнаружение углеводов и липидов

Лабораторная работа № 8 Обнаружение витаминов

Лабораторная работа № 9 Строение хлоропласта под микроскопом

Лабораторная работа № 10 Опыты Пристли. Обнаружение крахмала в листе растения. Воздушное питание.

Лабораторная работа № 11 Опыты по минеральному питанию растений. Гидропоника. Корневое давление.

Практическая работа № 1 Решение задач по разделу «Цитология» Задание ЕГЭ

Раздел 2. Размножение и развитие организмов – (14 часов, из них лабораторных работ – 4 часа, практических работ – 10 часов)

Лабораторная работа № 12 Исследование вегетативного размножения комнатных растений черенкованием

Лабораторная работа № 13 Изучение под микроскопом фазы митоза в делящихся клетках растений

Практическая работа № 2 Решение задач по разделу «Митоз и мейоз». Задание ЕГЭ

Практическая работа № 3 Онтогенез растений. Жизненный цикл и чередование поколений у водорослей

Практическая работа № 4 Онтогенез растений. Жизненный цикл и чередование поколений у высших споровых растений

Практическая работа № 5 Онтогенез растений. Жизненный цикл и чередование поколений у голосеменных растений

Практическая работа № 6 Решение задач по разделу «Размножение и развитие организмов». Задание ЕГЭ

Раздел 3. Основные закономерности наследственности и изменчивости (20 часов, из них лабораторных работ – 4 часа, практических работ – 14 часов)

Практическая работа № 7 Решение задач по генетике. Моногибридное скрещивание. Задание ЕГЭ

Практическая работа № 8 Решение задач по генетике. Дигибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание. Задание ЕГЭ

Практическая работа № 9 Решение задач на сцепленное наследование. Задание ЕГЭ

Практическая работа № 10 Решение задач по генетике смешанного типа. Кодоминирование. Задание ЕГЭ

Практическая работа № 11 Решение задач на наследование хромосомных болезней. Задания ЕГЭ

Семинар Проблемы генетической безопасности. Изменчивость наследственных признаков как патология. Роль мутаций в эволюции органического мира.

Лабораторная работа № 14 Определение онтогенетической изменчивости у растений (длина годичных приростов у деревьев)

Лабораторная работа № 15

Выявление статистических закономерностей модификационной изменчивости

Практическая работа № 12 Картирование хромосом человека.

Практическая работа № 13 Медико-генетическое консультирование.

Раздел 4. Основы селекции (8 часов)

Семинар. Биотехнологии: мораль и общество, ГМО: вред или польза

Семинар. Селекция и биотехнология на службе человечества.

Семинар. Использование бактерий и вирусов в биотехнологии

Итоговое занятие

11 КЛАСС

Введение 1 час.

Раздел 1. Эволюционное учение – 31 час (из них практических работ – 20 часов)

Практическая работа № 1. Исследование значение аналогии и гомологии в живом мире

Практическая работа № 2. Исследование примеров борьбы за существование в природе. Вид и видообразование.

Практическая работа № 3. Исследование вариативность в проявлении признаков морфологического критерия у одуванчика

обыкновенного

Практическая работа № 4. Исследование действия естественного отбора

Семинар. Роль человека в процессах миграции диких видов животных

Практическая работа № 5. Выявление приспособлений у растений к распространению плодов и семян.

Практическая работа № 6. Исследование. Изучение и характеристика черт приспособления к среде обитания.

Виртуальная экскурсия «Выявление приспособлений у рыб к различным условиям среды в океане»

Практическая работа № 7. Выявление ароморфозов у растений по гербариям, на живых объектах

Практическая работа № 8. Выявление ароморфозов у животных.

Практическая работа № 9. Выявление идиоадаптаций у растений и животных по таблицам, картинкам.

Семинар. Роль Ж. Бюффона в исследовании органического мира.

Семинар. Роль и идеи К.Ф. Рулье о развитии живого мира. Роль братьев Ковальских в развитии эволюции.

Практическая работа № 10 Влияние неоантропов на фауну и флору в антропогенный период

Семинар. Австралопитеки – примитивные люди или высокоразвитые человекообразные обезьяны?

Семинар. Ф. Энгельс о роли трудовой деятельности в эволюции человека

Раздел 2. Экология – наука о надорганизменных системах – 36 часов

Семинар. Зарождение и развитие экологии

Практическая работа 11. Методы экологических исследований

Практическая работа 12. Определение зоны толерантности. Закон толерантности

Практическая работа 13. Закономерности действия экологических факторов среды

Практическая работа 14. Биологические ритмы в биосфере. Определение длины светового дня и температуры воздуха

Практическая работа 15. Биотические взаимодействия. Составление пищевых пирамид и цепей

Практическая работа 16. Экологические характеристики популяций (динамика популяций)

Практическая работа 17. Пространственное устройство сообществ. Определение пространственной неоднородности сообществ.

Практическая работа 18. Определение основных показателей биологической продуктивности экосистем

Практическая работа 19. Исследование особенностей антропогенных экосистем

Практическая работа 20. Исследование агроэкосистемы школьного двора

Практическая работа 21. Исследование раннецветущих растений зеленой зоны школьного двора

Семинар. Особенности функционирования урбоэкосистемы

Семинар. Биоразнообразие – основа устойчивости сообществ

Практическая работа 22. Живое вещество биосферы и его функции

Практическая работа 23. Разработка модели круговорота веществ в биосфере

Проектная работа. Антропогенное воздействие и охрана окружающей среды в Свердловской области

Проектная работа. Антропогенное воздействие и растительного и животного мира в Свердловской области

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ПРАКТИКУМ ПО БИОЛОГИИ» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

В структуре личностных результатов освоения программы по курсу внеурочной деятельности «МЭ. Практикум по биологии» выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, *наличие мотивации* к обучению биологии, *целенаправленное развитие* внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, *готовность и способность* обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования, *наличие правосознания* экологической культуры, *способности ставить* цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения курса внеурочной деятельности «МЭ. Практикум по биологии» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма и уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения учебного курса внеурочной деятельности «МЭ. Практикум по биологии» 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;

убеждённости 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 учебного курса внеурочной деятельности «МЭ. Практикум по биологии» 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.

В результате изучения данного курса на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

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 содержания учебного курса внеурочной деятельности «МЭ. Практикум по биологии» 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 освоения учебного курса внеурочной деятельности «МЭ. Практикум по биологии» в *10 классе* 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.

Предметные результаты освоения учебного курса внеурочной деятельности «МЭ. Практикум по биологии» в **11 классе** должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии;

умение владеть системой биологических знаний, которая включает определения и понимание сущности основополагающих биологических терминов и понятий (вид, экосистема, биосфера), биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), учения (А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского – о биосфере), законы (генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга, зародышевого сходства К. М. Бэра), правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды энергии), гипотезы (гипотеза «мира РНК» У. Гилберта);

умение владеть основными методами научного познания, используемыми в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, наблюдение, эксперимент), способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

умение выделять существенные признаки: видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора, аллопатрического и симпатрического видообразования, влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции, приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции, круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

умение устанавливать взаимосвязи между процессами эволюции, движущими силами антропогенеза, компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп, взаимосвязи организмов и среды обитания, единства человеческих рас, необходимости сохранения многообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества;

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 гипотезы и теории о происхождении жизни, человека и человеческих рас, о причинах, последствиях и способах предотвращения глобальных изменений в биосфере;

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, экологии, природопользования, медицины, биотехнологии, психологии, 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего			
1	Введение	2	Основные требования в работе с оборудованием. Правила соблюдения техники безопасности в кабинете биологии.	Правила организации наблюдения. Требования к ведению наблюдения. Фиксация данных наблюдения. Формирование ответственного отношения по соблюдению правил техники безопасности.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
2	Цитология – наука о клетке	24	Клетка – структурно-функциональная единица живого. Химическая организация клетки. Строение и функции клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Наследственная информация и реализация её в клетке. Жизненный цикл клетки.	Реализация практической деятельности по биологии через проведение лабораторных и практических работ для расширения и закрепления теоретических знаний. Организация учебно-исследовательской работы с применением лабораторных и практических методов для углублённого изучения биологии. Практическое освоение биологии.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292

			<p>Строение и функции организмов.</p> <p>Растительный организм. Минеральное питание растений.</p> <p>Лист. Корневое давление.</p>	<p>Формирование понятий: структура растительной клетки, принципы организации биосистем. Работа с микропрепаратами. Проведение микроскопирования.</p> <p>Формирование ответственного отношения по соблюдению правил техники безопасности при проведении лабораторной работы.</p> <p>Формирование понятий: структура животной ткани, принципы организации биосистем.</p> <p>Формирование понятий: структура строения клеток грибов и бактерий.</p> <p>Формирование понятий: качественные реакции.</p> <p>Проведение качественных реакция на обнаружение белков.</p> <p>Проведение качественных реакция на обнаружение углеводов и липидов.</p> <p>Проведение</p>	
--	--	--	---	--	--

				<p>качественных реакция на обнаружение витаминов.</p> <p>Формирование понятий: пластиды, хлоропласты.</p> <p>Работа с микропрепаратами.</p> <p>Проведение микроскопирования.</p> <p>Формирование понятий: качественные реакции, опыты Пристли.</p> <p>Проведение качественных реакция на обнаружение крахмала в листе растения.</p> <p>Проведение опытов по минеральному питанию растений. Формирование понятий: Гидропоника.</p> <p>Корневое давление.</p> <p>Решение задач по разделу «Цитология» Задание ЕГЭ.</p> <p>Работа с разноуровневыми заданиями.</p>	
3	Размножение и развитие организмов	14	<p>Растительный организм. Вегетативное размножение растений.</p> <p>Размножение и развитие организмов</p> <p>Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения:</p>	<p>Реализация практической деятельности по биологии через проведение лабораторных и практических работ для расширения и закрепления теоретических знаний.</p> <p>Организация учебно-исследовательской работы с применением лабораторных и практических методов для</p>	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/7f41c292</p>

			<p>почкование, споруляция, фрагментация, клонирование. Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов.</p>	<p>углублённого изучения биологии. Практическое освоение биологии. Формирование понятий: черенкование, вегетативное размножение. Исследование вегетативного размножения комнатных растений черенкованием. Формирование понятий: митоз, фазы митоза. Работа с микропрепаратами. Проведение микроскопирования. Формирование ответственного отношения по соблюдению правил техники безопасности при проведении лабораторной работы. Решение задач по разделу «Митоз и мейоз». Задание ЕГЭ. Работа с разноуровневыми заданиями. Формирование понятий: Онтогенез растений. Жизненный цикл и чередование поколений у водорослей. Формирование понятий: Онтогенез растений. Жизненный цикл и</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>чередование поколений у высших споровых растений. Формирование понятий: Онтогенез растений. Жизненный цикл и чередование поколений у голосеменных растений. Решение задач по разделу «Размножение и развитие организмов». Задание ЕГЭ. Работа с разноуровневыми заданиями.</p>	
4	<p>Основные закономерности наследственности и изменчивости</p>	20	<p>Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический.</p>	<p>Реализация практической деятельности по биологии через проведение лабораторных и практических работ для расширения и закрепления теоретических знаний. Организация учебно-исследовательской работы с применением лабораторных и практических методов для углублённого изучения биологии. Практическое освоение биологии. Решение задач по генетике. Моногибридное скрещивание. Задание ЕГЭ. Работа с разноуровневыми заданиями. Дигибридное скрещивание. Анализирующее</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292</p>

			<p>Закономерности наследственности. Закономерности изменчивости. Генетика человека.</p>	<p>скрещивание. Задание ЕГЭ. Работа с разноуровневыми заданиями. Решение задач на сцепленное наследование. Задание ЕГЭ. Работа с разноуровневыми заданиями. Решение задач по генетике смешанного типа. Кодоминирование. Задание ЕГЭ. Работа с разноуровневыми заданиями. Решение задач на наследование хромосомных болезней. Задания ЕГЭ. Работа с разноуровневыми заданиями. Формирование понятий: генетической безопасности, изменчивость наследственных признаков как патология, мутации. Формирование понятий: онтогенетической изменчивости. Определение онтогенетической изменчивости у растений (длина годичных приростов у деревьев). Формирование понятий: закономерности</p>	
--	--	--	---	--	--

				<p>модификационной изменчивости. Выявление статистических закономерностей модификационной изменчивости.</p> <p>Формирование понятий: Картирование хромосом человека.</p> <p>Медико-генетическое консультирование.</p> <p>Основные положения медико-генетического консультирования.</p>	
5	Основы селекции	8	<p>Селекция организмов. Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н. И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, его</p>	<p>Реализация практической деятельности по биологии через проведение лабораторных и практических работ для расширения и закрепления теоретических знаний.</p> <p>Организация учебно-исследовательской работы с применением лабораторных и практических методов для углублённого изучения биологии. Практическое освоение биологии.</p> <p>Подготовка к семинару: Биотехнологии: мораль и общество, ГМО: вред или польза.</p>	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/7f41c292</p>

			<p>значение для селекционной работы. Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК. Искусственный мутагенез как метод селекционной работы. Радиационный и химический мутагенез как источник мутаций у культурных форм организмов. Использование геномного редактирования и методов рекомбинантных ДНК для получения исходного материала для селекции. Получение полиплоидов.</p>	<p>Подготовка к семинару: Селекция и биотехнология на службе человечества. Подготовка к семинару: Использование бактерий и вирусов в биотехнологии.</p>	
--	--	--	--	---	--

			<p>Внутривидовая гибридизация.</p> <p>Близкородственное скрещивание, или инбридинг.</p> <p>Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины.</p> <p>Использование гетерозиса в селекции.</p> <p>Отдалённая гибридизация.</p> <p>Преодоление бесплодия межвидовых гибридов.</p> <p>Достижения селекции растений и животных. <i>«Зелёная революция».</i></p> <p>Сохранение и изучение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. Изучение, сохранение и управление генетическими ресурсами сельскохозяйственных и промысловых</p>		
--	--	--	--	--	--

			животных в целях улучшения существующих и создания новых пород, линий и кроссов, в том числе с применением современных методов научных исследований, передовых идей и перспективных технологий.		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68			

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего			
1	Введение	1	Основные требования в работе с оборудованием. Правила соблюдения техники безопасности в кабинете биологии.	Правила организации наблюдения. Требования к ведению наблюдения. Фиксация данных наблюдения. Формирование ответственного отношения по соблюдению правил техники безопасности.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292

2	Эволюционное учение	31	<p>Аналогии и гомологии в живом мире. Исследование значения аналогии и гомологии в живом мире. Борьба за существование в природе. Вид и видообразование. Исследование примеров борьбы за существование в природе. Вид и видообразование. Вариативность в проявлении признаков морфологического критерия. Исследование вариативность в проявлении признаков морфологического критерия у растительного организма. Естественный отбор.</p>	<p>Реализация практической деятельности по биологии через проведение лабораторных и практических работ для расширения и закрепления теоретических знаний. Организация учебно-исследовательской работы с применением лабораторных и практических методов для углублённого изучения биологии. Практическое освоение биологии. Формирование понятий: аналогии и гомологии в живом мире. Исследование значения аналогии и гомологии в живом мире. Формирование понятий: борьба за существование в природе. Вид и видообразование. Исследование примеров борьбы за существование в природе. Вид и видообразование. Формирование понятий: вариативность в проявлении</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292</p>
---	---------------------	----	---	--	--

			<p>Исследование действия естественного отбора.</p> <p>Приспособления у растений.</p> <p>Выявление приспособлений у растений к распространению плодов и семян.</p> <p>Изучение и характеристика черт приспособления к среде обитания.</p> <p>Приспособлений у рыб к различным условиям среды обитания.</p> <p>Ароморфозы у растений.</p> <p>Выявление ароморфозов у растений по гербариям, на живых объектах.</p> <p>Ароморфозы у животных.</p> <p>Выявление ароморфозов у животных.</p>	<p>признаков морфологического критерия. Исследование вариативность в проявлении признаков морфологического критерия у одуванчика обыкновенного.</p> <p>Формирование понятий: естественный отбор.</p> <p>Исследование действия естественного отбора.</p> <p>Подготовка к семинару.</p> <p>Формирование понятий: приспособления у растений. Выявление приспособлений у растений к распространению плодов и семян.</p> <p>Изучение и характеристика черт приспособления к среде обитания.</p> <p>Выявление приспособлений у рыб к различным условиям среды в океане.</p> <p>Формирование понятий: ароморфозы у растений.</p> <p>Выявление ароморфозов у растений по гербариям, на живых объектах.</p>	
--	--	--	---	--	--

			Идиоадаптации у растений и животных. Выявление идиоадаптаций у растений и животных. Неоантропы.	Формирование понятий: ароморфозы у животных. Выявление ароморфозов у животных. Формирование понятий: идиоадаптации у растений и животных. Выявление идиоадаптаций у растений и животных с помощью графических данных. Подготовка к семинару. Формирование понятий: влияние неоантропов на фауну и флору в антропогенный период.	
3	Экология – наука о надорганизменных системах	36	Методы экологических исследований. Закон толерантности. Определение зоны толерантности. экологические факторы среды. Закономерности действия экологических факторов среды. Биологические ритмы в биосфере. Определение длины светового	Реализация практической деятельности по биологии через проведение лабораторных и практических работ для расширения и закрепления теоретических знаний. Организация учебно-исследовательской работы с применением лабораторных и практических методов для углублённого изучения биологии. Практическое освоение биологии. Подготовка к семинару.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292

			<p>дня и температуры воздуха.</p> <p>Пищевые пирамиды и цепи.</p> <p>Составление пищевых пирамид и цепей.</p> <p>Характеристики популяций, динамика популяций.</p> <p>Пространственное устройство сообществ.</p> <p>Определение пространственной неоднородности сообществ.</p> <p>Биологическая продуктивность экосистем.</p> <p>Определение основных показателей биологической продуктивности экосистем.</p> <p>Антропогенные экосистемы.</p> <p>Исследование особенностей антропогенных экосистем.</p>	<p>Формирование понятий: Методы экологических исследований.</p> <p>Формирование понятий: Закон толерантности.</p> <p>Определение зоны толерантности.</p> <p>Формирование понятий: экологические факторы среды. Закономерности действия экологических факторов среды.</p> <p>Формирование понятий: Биологические ритмы в биосфере. Определение длины светового дня и температуры воздуха.</p> <p>Формирование понятий: пищевые пирамиды и цепи. Составление пищевых пирамид и цепей.</p> <p>Формирование понятий: характеристики популяций, динамика популяций.</p> <p>Формирование понятий: Пространственное устройство сообществ.</p> <p>Определение пространственной неоднородности сообществ.</p>	
--	--	--	--	--	--

			<p>Исследование агроэкосистемы школьного двора и раннецветущих растений зеленой зоны.</p> <p>Живое вещество биосферы.</p> <p>Круговорот веществ в природе.</p>	<p>Формирование понятий: биологической продуктивности экосистем. Определение основных показателей биологической продуктивности экосистем.</p> <p>Формирование понятий: антропогенных экосистем.</p> <p>Исследование особенностей антропогенных экосистем.</p> <p>Исследование агроэкосистемы школьного двора и раннецветущих растений зеленой зоны.</p> <p>Формирование понятий: Живое вещество биосферы. Дать характеристику функциям живого вещества.</p> <p>Формирование понятий: круговорота веществ в биосфере. Разработка модели круговорота веществ в биосфере.</p> <p>Защита проекта.</p>	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Биология. "Линия жизни" (10-11) (Углублённый уровень). Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и др. /Под ред. Пасечника В.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Методическое пособие Просвещение Биология. 10 -11 классы. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников "Линия жизни". Углубленный уровень. В. В. Пасечник.

Дымшиц, Г.М., Саблина О.В., Высоцкая Л.В., Бородин П.М. Общая биология. Практикум. 10-11 классы: учеб. Пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень/ - 3 изд. – М.: Просвещение, 2021.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Приложения:

**Календарно-тематическое планирование
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Введение (2 часа)					
1	Организация наблюдения. Требования к ведению наблюдения. Фиксация данных. Правила техники безопасности при выполнении работ.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
Раздел 1. Цитология – наука о клетке (24 часа)					
2	Лабораторная работа №1. «Особенности строения растительной клетки».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
3	Лабораторная работа №2. «Особенности строения растительной ткани».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
4	Лабораторная работа № 3 «Особенности строения животной клетки».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
5	Лабораторная работа № 4 «Особенности строения животной ткани»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
6	Лабораторная работа № 5 «Особенности строения клеток грибов и бактерий».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
7	Лабораторная работа № 6 «Обнаружение белков».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
8	Лабораторная работа № 7 «Обнаружение углеводов и липидов».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c

9	Лабораторная работа № 8 «Обнаружение витаминов».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
10	Лабораторная работа № 9 «Строение хлоропласта под микроскопом».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
11	Лабораторная работа № 10 «Опыты Пристли. Обнаружение крахмала в листе растения. Воздушное питание».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
12	Лабораторная работа № 11 «Опыты по минеральному питанию растений. Гидропоника. Корневое давление».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
13	Практическая работа № 1 Решение задач по разделу «Цитология» Задание ЕГЭ	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
Раздел 2. Размножение и развитие организмов – (14 часов)					
14	Лабораторная работа № 12 «Исследование вегетативного размножения комнатных растений черенкованием».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
15	Лабораторная работа № 13 «Изучение под микроскопом фазы митоза в делящихся клетках растений»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
16	Практическая работа № 2 «Решение задач по разделу «Митоз и мейоз». Задание ЕГЭ»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
17	Практическая работа № 3 «Онтогенез растений. Жизненный цикл и чередование поколений у водорослей»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
18	Практическая работа № 4 «Онтогенез растений. Жизненный цикл и чередование поколений у высших споровых растений»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c

19	Практическая работа № 5 «Онтогенез растений. Жизненный цикл и чередование поколений у голосеменных растений»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
20	Практическая работа № 6 «Решение задач по разделу «Размножение и развитие организмов». Задание ЕГЭ»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
Основные закономерности наследственности и изменчивости (20 часов)					
21	Практическая работа № 7 «Решение задач по генетике. Моногибридное скрещивание. Задание ЕГЭ»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
22	Практическая работа № 8 «Решение задач по генетике. Дигибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание. Задание ЕГЭ»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
23	Практическая работа № 9 «Решение задач на сцепленное наследование. Задание ЕГЭ»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
24	Практическая работа № 10 «Решение задач по генетике смешанного типа. Кодоминирование. Задание ЕГЭ»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
25	Практическая работа № 11 «Решение задач на наследование хромосомных болезней. Задания ЕГЭ»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
26	Семинар «Проблемы генетической безопасности. Изменчивость наследственных признаков как патология. Роль мутаций в эволюции органического мира»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
27	Лабораторная работа № 14 «Определение онтогенетической изменчивости у растений (длина годичных приростов у деревьев)»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c

28	Лабораторная работа № 15 «Выявление статистических закономерностей модификационной изменчивости»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
29	Практическая работа № 12 «Картирование хромосом человека».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
30	Практическая работа № 13 «Медико-генетическое консультирование».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
Основы селекции (8 часов)					
31	Семинар. Биотехнологии: мораль и общество, ГМО: вред или польза	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
32	Семинар. Селекция и биотехнология на службе человечества.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
33	Семинар. Использование бактерий и вирусов в биотехнологии	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
34	Итоговый контроль	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
35	Резерв	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	1	58	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Введение (1 час)					
1	Правила техники безопасности при выполнении работ. Организация наблюдения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c

	Требования к ведению наблюдения в полевых условиях. Фиксация данных.				
Раздел 1. Эволюционное учение (31 час)					
2	Практическая работа № 1. «Исследование значения аналогии и гомологии в живом мире».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
3	Практическая работа № 2. «Исследование примеров борьбы за существование в природе. Вид и видообразование».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
4	Практическая работа № 3. «Исследование вариативность в проявлении признаков морфологического критерия у одуванчика обыкновенного».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
5	Практическая работа № 4. «Исследование действия естественного отбора».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
6	Семинар. «Влияние человеческой деятельности на миграционные процессы диких животных».	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
7	Практическая работа № 5. «Выявление приспособлений у растений к распространению плодов и семян».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
8	Практическая работа № 6. «Изучение и характеристика черт приспособления к среде обитания».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
9	Виртуальная экскурсия «Исследование адаптационных механизмов морских рыб к разнообразным экологическим условиям океана»	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c

10	Практическая работа № 7. «Исследование эволюционных преобразований растений на основе анализа ароморфозов по гербарным материалам и живым образцам».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
11	Практическая работа № 8. «Исследование ключевых ароморфозов в развитии животного мира и их влияния на повышение уровня организации».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
12	Практическая работа № 9. «Анализ частных приспособлений организмов на основе графического материала: исследование идиоадаптаций в растительном и животном мире».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
13	Семинар. «Научный вклад Ж. Бюффона в развитие представлений об органическом мире»	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
14	Семинар. «Роль и идеи К.Ф. Рулье о развитии живого мира. Роль братьев Ковальских в развитии эволюции».	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
15	Практическая работа № 10 «Влияние неолитов на фауну и флору в антропогенный период»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
16	Семинар. «Австралопитеки – примитивные люди или высокоразвитые человекообразные обезьяны?».	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
17	Семинар. «Ф. Энгельс о роли трудовой деятельности в эволюции человека».	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
Раздел 2. Экология – наука о надорганизменных системах (36 часов)					

18	Семинар. «Эволюция экологической науки: от первых наблюдений к современному пониманию».	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
19	Практическая работа №11. «Методы экологических исследований».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
20	Практическая работа №12. «Определение зоны толерантности. Закон толерантности».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
21	Практическая работа №13. «Закономерности действия экологических факторов среды».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
22	Практическая работа №14. «Биологические ритмы в биосфере. Определение длины светового дня и температуры воздуха».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
23	Практическая работа №15. «Биотические взаимодействия. Составление пищевых пирамид и цепей».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
24	Практическая работа №16. «Экологические характеристики популяций (динамика популяций)»	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
25	Практическая работа №17. «Пространственное устройство сообществ. Определение пространственной неоднородности сообществ».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
26	Практическая работа №18. «Определение основных показателей биологической продуктивности экосистем».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
27	Практическая работа №19. «Исследование особенностей антропогенных экосистем».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c

28	Практическая работа №20. «Исследование агроэкосистемы школьного двора».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
29	Практическая работа №21. «Исследование раннецветущих растений зеленой зоны школьного двора».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
30	Семинар. «Особенности функционирования урбоэкосистемы».	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
31	Семинар. «Биоразнообразие – основа устойчивости сообществ»	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
32	Практическая работа №22. «Живое вещество биосферы и его функции».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
33	Практическая работа №23. «Разработка модели круговорота веществ в биосфере».	2		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
34	Проектная работа. Антропогенное воздействие и охрана окружающей среды в Свердловской области.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68		46	