

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Красноярского края

Козульский район

МКОУ "Балахтонская СОШ"



РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета
школы
протокол №1
от "31" августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

Лобос С.А.

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы

Лобос А.С.

приказ №212 от "31"
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2999233)

учебного предмета «Биология. Базовый уровень»

для обучающихся 11 класса

Составитель: Горбатенко Елена Николаевна,
учитель биологии

с.Балахтон, 2023

Рабочая программа по биологии за курс 11 класса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, с учётом Программы «Биология. 10 -11 классы. Базовый уровень»/ авторы: И.Н. Пономарёва, О.А. Корнилова, Л.В. Симонова, — М.: Вентана-Граф, 2020, в соответствии с Рабочей программой воспитания школы. Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения биологии, которые определены стандартом. Реализация данной программы естественно-научной направленности предусматривает использование оборудования, средств обучения и воспитания Центра «Точка роста».

Планируемые результаты

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В структуре личностных результатов освоения предмета «Биология» 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 экологического правосознания, способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Биология» 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, 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 предмета «Биология» 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 убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей русского 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 предмета «Биология» 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 других), 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

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);
- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;
- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- объяснять причины наследственных заболеваний;
- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;

- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;
- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;
- объяснять последствия влияния мутагенов;
- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;*
- *характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;*
- *сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);*
- *решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;*
- *решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);*
- *решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;*
- *устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;*
- *оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.*

Содержание программы «Биология. 11 класс»

Организменный уровень жизни (16 часов)

Организменный уровень жизни и его роль в природе. Организм как биосистема. Процессы жизнедеятельности организмов. Регуляция процессов жизнедеятельности организмов. Различия организмов в зависимости от способов питания. Индивидуальное развитие организмов. Размножение организмов. Эмбриональный и постэмбриональный периоды развития организма.

Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Основные понятия генетики. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене, генотипе и геноме.

Наследственность и изменчивость – свойства организмов

Изменчивость признаков организма и ее типы (наследственная и ненаследственная). Мутации, их материальные основы – изменение генов и хромосом. Мутагены, их влияние на организм человека и на живую природу в целом. Генетические закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Закон Т. Моргана.

Генетика пола и наследование, сцепленное с полом. Наследственные болезни, их профилактика. Этические аспекты медицинской генетики.

Генетические основы селекции. Вклад Н.И. Вавилова в разнообразие селекции. Ученые Н.И. Вавилов о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Биотехнология, ее достижения. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии.

Факторы, определяющие здоровье человека в обществе.

Вирусы – неклеточная форма существования организмов. Вирусные заболевания. Способы борьбы со СПИДом.

Лабораторная работа №1 «Модификационная изменчивость»

Контрольная работа по теме: «Организменный уровень жизни».

Клеточный уровень жизни (9 часов)

Клеточный уровень организации жизни и его роль в природе. Развитие знаний о клетке. Методы изучения клетки.

Клетка как этап эволюции живого в истории Земли. Строение клеток. Многообразие клеток и тканей. Основные положения клеточной теории. Значение клеточной теории в становлении естественнонаучной картины мира. Основные части в строении клетки. Поверхностный комплекс клетки – биологическая мембрана. Цитоплазма с органоидами и включениями. Ядро с хромосомами. Постоянные и временные компоненты клетки. Мембранные и немембранные органоиды, их функции в клетке. Прокариоты и эукариоты. Гипотезы происхождения эукариотических клеток.

Клеточный цикл. Деление клетки – митоз и мейоз. Соматические и половые клетки. Особенности образования половых клеток.

Структура хромосом. Специфические белки хромосом, их функции. Хроматин – комплекс ДНК и специфических белков. Функции хромосом как системы генов. Диплоидный и гаплоидный набор хромосом в клетках. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Значение видового постоянства числа, формы и размеров хромосом в клетках. Гармония и целесообразность в живой клетке.

Лабораторная работа №2 «Исследование фаз митоза на микропрепарате клеток кончика корня».

Молекулярный уровень жизни (8 часов)

Молекулярный уровень жизни, его особенности и роль в природе. Нуклеиновые кислоты и их строение и функции в клетке.

Основные химические соединения живой материи. Макро- и микроэлементы живого. Органические и неорганические вещества, их роль в клетке. Вода – важный компонент живого. Основные биополимерные молекулы живой материи.

Роль органических веществ в клетке организма человека: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот.

Строение и химический состав нуклеиновых кислот в клетке. Понятие о нуклеотиде. Структура и функции ДНК – носителя наследственной информации клетки. Репликация ДНК. Матричная основа репликации ДНК. Правило комплементарности. Ген. Понятие о кодоне. Генетический код. Строение, функции и многообразие форм РНК в клетке.

Процессы синтеза как часть метаболизма в живых клетках. Фотосинтез как уникальная молекулярная система процессов создания органических веществ. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Роль фотосинтеза в природе. Процессы биосинтеза молекул белка. Молекулярные процессы расщепления. Химическое загрязнение окружающей среды. Время экологической культуры.

Обобщение знаний о многообразии жизни, представленной биосистемами разных уровней сложности. Отличие живых систем от неживых.

Промежуточная аттестация (1 час).

Тематическое планирование
Биология
11 класс

№ п/п	Название раздела	Общее количе ство часов	Практическая часть		Электронные (цифровые) образовательны е ресурсы
			Лабор аторн ые работ ы	Контро льные работы	
1	Организменный уровень жизни	16	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
2	Клеточный уровень жизни	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
3	Молекулярный уровень жизни	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
4	Промежуточная аттестация	1		1	
Итого		34	2	2	

Поурочное планирование
Биология
11 класс

№ урока	Содержание учебного материала	Количество часов	Дата	Характеристика основных видов учебной деятельности (на уровне учебных действий)
Организменный уровень жизни (16 часов)				
1	Организменный уровень жизни и его роль в природе.	1	07.09	Характеризовать структурные элементы и основные процессы организменного уровня жизни; приводить конкретные примеры проявления свойств жизни на организменном уровне; сравнивать особенности организменного уровня жизни с особенностями биосферного и биогеоценотического уровней.
2	Организм как биосистема.	1	14.09	Характеризовать организм как биосистему; называть существенные признаки биосистемы «организм»; определять понятие «организм»; характеризовать значение обмена веществ; сравнивать результаты процессов ассимиляции и диссимиляции.
3	Процессы жизнедеятельности многоклеточных организмов. <i>Урок-соревнование</i>	1	21.09	Называть и кратко характеризовать системы органов животного организма; аргументировать необходимость питания для организмов; называть типы питания организмов и иллюстрировать их примерами; характеризовать процессы регуляции растительного и животного организма; определять понятие «ткань»; различать типы тканей растений и животных; приводить примеры специализации тканей и органов у растений, грибов и животных.
4	Размножение организмов. <i>Конференция</i>	1	28.09	Характеризовать размножение организмов как их самовоспроизведение; называть основные типы размножения; приводить конкретные примеры разных форм бесполого размножения у растений и животных; оценивать значение бесполого размножения для природы и для человека;

				<p>выявлять существенные признаки различия полового и бесполого размножения; раскрывать биологическое преимущество полового размножения.</p>
5	<p>Оплодотворение и его значение.</p>	1	05.10	<p>Выявлять существенные признаки различия полового и бесполого размножения; раскрывать биологическое преимущество полового размножения; характеризовать биологическое значение полового размножения и оплодотворения; объяснять свойства зиготы.</p>
6	<p>Развитие организмов от зарождения до смерти (онтогенез).</p> <p><i>Круглый стол</i></p>	1	12.10	<p>Определять понятия «онтогенез», «эмбриогенез»; называть периоды онтогенеза; характеризовать этапы эмбриогенеза (дробление, гаструляцию, дифференциацию); объяснять зависимость развития эмбриона от наследственного материала и условий внешней среды; характеризовать особенности развития организмов в постэмбриональный период; формулировать закон Бэра.</p>
7	<p>Изменчивость признаков организма и ее типы.</p> <p>Лабораторная работа №1 «Модификационная изменчивость» (стр. 243. «Биология. 11 класс.» И.Н. Пономарёва).</p> <p><i>Урок-исследование</i></p>	1	19.10	<p>Определять понятия «наследственность», «изменчивость»; определять понятие «ген»; объяснять понятия «генотип», «фенотип», «генофонд», «геном»; объяснять понятие «изменчивость»; раскрывать особенности механизма модификационной изменчивости, приводить примеры; строить вариационную кривую изменчивости; характеризовать наследственную изменчивость и ее типы; характеризовать типы мутаций.</p>
8	<p>Генетические закономерности, открытые Г. Менделем.</p>	1	26.10	<p>Называть основные положения исследований, проведенных Г. Менделем; формулировать законы Менделя, приводить примеры; объяснять сущность правила чистоты гамет; объяснять понятие «аллель»; составлять элементарные схемы скрещивания.</p>

9	Наследование признаков при дигибридном скрещивании.	1	09.11	Составлять элементарные схемы скрещивания; объяснять понятие «аллель»; решать генетические задачи; характеризовать особенности и значение анализирующего скрещивания.
10	Генетические основы селекции.	1	16.11	Давать оценку вклада учения Н. И. Вавилова о закономерностях изменчивости в биологическую науку.
11	Генетика пола и наследование, сцепленное с полом.	1	23.11	Называть причину сцепленного наследования генов; объяснять сущность кроссинговера; определять понятие «пол», раскрывать механизм определения пола у млекопитающих и человека; сравнивать половые хромосомы (X и Y) по объему генетической информации и объяснять биологическую роль X-хромосомы; характеризовать особенности наследования признаков, сцепленных с полом, приводить примеры; определять понятие «кариотип»; оценивать роль изучения кариотипа человека в медицинских исследованиях.
12	Наследственные болезни человека. Факторы, определяющие здоровье человека. <i>Урок-исследование</i>	1	30.11	Характеризовать причины наследственных болезней и мультифакторных заболеваний, приводить их примеры; аргументировать необходимость профилактики наследственных заболеваний как основного средства их предупреждения; называть меры профилактики наследственных заболеваний человека; обосновывать необходимость медико-генетического консультирования; характеризовать роль генотипа в поддержании физического и психического здоровья человека.
13	Достижения биотехнологии и этические аспекты ее исследований.	1	07.12	Раскрывать сущность современных методов гибридизации: молекулярной гибридизации (<i>in vitro</i>), мутагенеза и полиплоидии; характеризовать явление гетерозиса и приводить его примеры.
14	Царство Вирусы: разнообразие и значение. Вирусные заболевания.	1	14.12	Аргументировать причины отнесения вирусов к живым организмам; характеризовать отличительные особенности строения и размножения вирусов;

	<i>Семинар</i>			<p>объяснять механизм проникновения вируса в клетку;</p> <p>использовать информационные ресурсы для подготовки докладов, рефератов, сообщений о вирусах — возбудителях заболеваний растений, животных, человека;</p> <p>приводить конкретные примеры вирусных эпидемий в истории человечества;</p> <p>называть вирусные заболевания животных и растений, оценивать приносимый ими ущерб сельскому хозяйству;</p> <p>определять понятия «бактериофаг», «эпидемия», «пандемия», «ВИЧ», «СПИД»;</p> <p>анализировать строение вириона ВИЧ и механизм инфицирования им клеток хозяина;</p> <p>обосновывать соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний;</p> <p>называть меры профилактики СПИДа;</p> <p>характеризовать достижения вирусологии в настоящее время.</p>
15	Подведём итоги по теме «Организменный уровень жизни».	1	21.12	Систематизировать и обобщать знания об организменном уровне организации жизни.
16	Контрольная работа по теме: «Организменный уровень жизни» (Приложение 1).	1	28.12	Применять основные виды учебной деятельности при формулировке ответов к итоговым заданиям.
Клеточный уровень жизни (9 часов)				
17	Клеточный уровень организации живой материи и его роль в природе.	1	2 п/г 11.01	<p>Определять понятие «клетка»;</p> <p>характеризовать особенности клеточного уровня организации жизни, объяснять его взаимосвязь с молекулярным и организменным уровнями;</p> <p>называть структурные компоненты клетки; приводить доказательства того, что клетка является живой системой — биосистемой;</p> <p>характеризовать важнейшие события, предшествующие появлению жизни на Земле.</p>
18	Клетка как этап эволюции живого в истории Земли. <i>Урок-путешествие</i>	1	18.01	<p>Характеризовать свойства первичных клеток;</p> <p>называть этапы эволюции клетки;</p> <p>аргументировать преимущества эукариотической клетки в эволюции жизни;</p>

				характеризовать многообразие клеток в живом мире; называть основное отличие клетки эукариот от клетки прокариот.
19	Строение клетки эукариот. <i>Викторина</i>	1	25.01	Называть и характеризовать части клетки; различать постоянные и непостоянные компоненты клетки; различать понятия «части клетки» и «органоиды клетки»; характеризовать строение и значение клеточного ядра; раскрывать значение хроматина в ядре клетки; объяснять взаимосвязь между понятиями «хроматин» и «хромосома»; характеризовать строение и свойства цитоплазмы клетки.
20	Органоиды как структурные компоненты цитоплазмы.	1	01.02	Называть и характеризовать части клетки; различать постоянные и непостоянные компоненты клетки; различать понятия «части клетки» и «органоиды клетки»; характеризовать строение и значение клеточного ядра; раскрывать значение хроматина в ядре клетки; объяснять взаимосвязь между понятиями «хроматин» и «хромосома»; характеризовать строение и свойства цитоплазмы клетки; называть органоиды и включения цитоплазмы.
21	Клеточный цикл.	1	08.02	Характеризовать значение размножения клетки; определять понятия «клеточный цикл», «митоз», «интерфаза»; характеризовать основной признак интерфазной клетки; объяснять биологическое значение интерфазы; называть и характеризовать этапы клеточного цикла.
22	Деление клетки – митоз и мейоз. Лабораторная работа №2 «Исследование фаз митоза на микропрепарате клеток кончика корня». (Стр. 244. «Биология. 11 класс.» И.Н. Пономарёва).	1	15.02	Характеризовать значение размножения клетки; определять понятия «кариокинез» и «цитокинез»; характеризовать стадии клеточного деления (фазы М); объяснять биологическое значение митоза; определять понятие «мейоз».

23	Особенности образования половых клеток.	1	22.02	Различать понятия «сперматогенез» и «оогенез»; называть и характеризовать женские и мужские половые клетки, диплоидные и гаплоидные клетки организмов; характеризовать периоды формирования женских и мужских половых клеток; описывать этапы формирования сперматозоидов; называть основное различие процессов сперматогенеза и оогенеза.
24	Структура и функции хромосом.	1	29.02	Объяснять структуру и свойства хроматина; характеризовать роль ДНК и белков в составе хроматина; объяснять значение компактизации (спирализации) хромосом; обсуждать способность хромосом к удвоению (самовоспроизведению); называть главную функцию хромосом.
25	История развития науки о клетке. <i>Семинар</i>	1	07.03	Называть основные положения клеточной теории, разработанной М. Шлейденом и Т. Шванном; называть и объяснять основные положения современной клеточной теории.
Молекулярный уровень жизни (8 часов)				
26	Молекулярный уровень организации живой материи и его роль в природе.	1	14.03	Характеризовать особенности молекулярного уровня организации жизни; называть структурные элементы молекулярного уровня жизни; характеризовать биологические функции важнейших макромолекул; называть основные процессы молекулярного уровня жизни; оценивать взаимосвязь биосистем молекулярного и клеточного уровней жизни на конкретных примерах.
27	Основные химические соединения живой материи.	1	21.03	Характеризовать значение молекулярного уровня жизни в биосфере, называть неорганические вещества клетки; характеризовать значение воды в живой клетке; называть органические вещества клетки; раскрывать значение углеводов в живой клетке; характеризовать многообразие липидов и их значение в клетке;

				<p>объяснять строение молекул белка как полимерных соединений, состоящих из аминокислот;</p> <p>оценивать взаимосвязь биосистем молекулярного и клеточного уровней жизни на конкретных примерах.</p>
28	Структура и функции нуклеиновых кислот.	1	04.04	<p>Характеризовать структуру молекулы ДНК; называть имена ученых, установивших ее;</p> <p>обсуждать механизм и биологическое значение репликации ДНК;</p> <p>объяснять значение матричной функции цепей ДНК;</p> <p>характеризовать структуру молекул РНК.</p>
29	Процессы синтеза в живых клетках.	1	11.04	<p>Определять понятие «биосинтез»;</p> <p>характеризовать общую схему фотосинтеза и его результат;</p> <p>называть условия протекания и локализацию световой фазы фотосинтеза, объяснять ее значение;</p> <p>называть условия протекания и локализацию темновой фазы фотосинтеза, объяснять ее значение;</p> <p>характеризовать фотосинтез как пластическую составляющую обмена веществ в хлорофиллоносной клетке;</p> <p>объяснять понятие «генетический код», называть свойства генетического кода.</p>
30	Процессы биосинтеза белка.	1	18.04	<p>Определять понятие «биосинтез»;</p> <p>характеризовать процесс транскрипции генетической информации;</p> <p>характеризовать процесс трансляции и особенности его протекания;</p> <p>объяснять роль рибосом в биосинтезе белка;</p> <p>называть виды РНК, участвующих в биосинтезе белка;</p> <p>объяснять понятия «кодон», «антикодон»;</p> <p>давать общую характеристику синтеза белковой молекулы на рибосоме;</p> <p>моделировать состав белковых молекул по кодонам.</p>
31	Молекулярные процессы расщепления.	1	25.05	<p>Определять понятие «биологическое окисление» («клеточное дыхание»);</p> <p>раскрывать особенности анаэробного окисления в клетке (гликолиза) как этапа клеточного дыхания;</p> <p>характеризовать брожение как способ бескислородного получения энергии;</p>

				объяснять особенности протекания и локализации кислородного этапа клеточного дыхания; характеризовать его результат и биологическое значение; характеризовать энергетику полного биологического окисления и его этапов.
32	Регуляторы молекулярных процессов.	1	02.05	Применять основные виды учебной деятельности при формулировке ответов к итоговым заданиям.
33	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.	1	16.05	Мистематизировать и обобщать знания о молекулярном уровне организации жизни; определять регуляторы физиологических процессов в клетке.
34	Структурные уровни организации живой природы. <i>Семинар</i>	1	23.05	Обобщать знания об уровнях организации живой материи; определять значение биологических знаний в жизни.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений: И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Л.В. Симонова: Биология: 11 класс: базовый уровень – М.: Вентана-Граф, 2020.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Л.В. Симонова: Биология: 10 - 11 классы: базовый уровень: Методическое пособие: – М.: Вентана-Граф, 2020.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Примерные рабочие программы по предметам обязательной части учебного плана доступны педагогам посредством портала Единого содержания общего образования - https://edsoo.ru/Primernie_rabochie_progra.htm

Российская электронная школа -

<https://resh.edu.ru>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/?subject%5B0%5D=31>

Методические видеоуроки - https://edsoo.ru/Metodicheskie_videouroki.htm

<https://www.uchportal.ru/load/75>

<https://interneturok.ru/subject/biology/class/5>

<http://www.ebio.ru/index-4.html>

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvtJKssE5NrjhRuAnMLEzrKt>

Контрольная работа по теме: «Организменный уровень жизни»

Дата: _____

Ф.И. учащегося: _____

Инструкция для учащихся.

Часть 1 включает 13 заданий:

задания 1- 13 с выбором одного правильного ответа оцениваются **1 баллом**;

Часть 2 включает 7 заданий:

задания 14-16 на множественный выбор, установление соответствия, установление последовательности объектов, явлений, процессов оцениваются каждое **в 3 балла (итого 9 баллов)**

задание 17, 19, 20 предполагающее свободный развёрнутый ответ — **в 2 балла (итого 6 баллов)**

задание 18, предполагающее свободный развёрнутый ответ — **в 3 балла**

На выполнение работы отводится 40 минут + 10 минут дополнительных (по желанию уч-ся). Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть 1 — 13 баллов

Часть 2 — 18 баллов.

Максимальное количество баллов — 31

Система оценивания:

Оценка «2»: менее 50% (1-15 баллов)

Оценка «3»: 51% — 69% (16-22 баллов)

Оценка «4»: 70% — 91% (23-28 баллов)

Оценка «5»: 92% — 100% (29-31 балл)

Вариант №1.

Часть 1. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа.

- **Двуслойный зародыш образуется на стадии:**
 - А) нейруляции
 - Б) гастрюляции
 - В) бластуляции
 - Г) органогенеза
- **В какой фазе мейоза происходит расхождение парных хромосом к полюсам клетки?**
 - А) анафаза 1
 - Б) телофаза 2
 - В) анафаза 2
 - Г) метафаза 1
- **Какой пример относится к половому размножению?**
 - А) почкование дрожжей
 - Б) деление гидры на несколько частей

- В) образование нового растения из побега земляники
Г) нерест рыбы
- **В период интерфазы жизненного цикла клетки происходит:**
 - А) биосинтез белка, удвоение ДНК и органоидов
 - Б) удвоение ДНК и органоидов
 - В) только биосинтез белка
 - Г) удвоение хромосом
 - **В оплодотворении одной яйцеклетки у животных, как правило, принимает участие:**
 - А) один сперматозоид
 - Б) один или два сперматозоида
 - **Определите правильный жизненный цикл мухи:**
 - А) яйцо, куколка, личинка, взрослая муха
 - Б) яйцо, личинка, куколка, взрослая муха
 - В) яйцо, личинка, взрослая муха
 - Г) личинка, яйцо, куколка, взрослая муха
 - **В какую фазу мейоза происходит кроссинговер?**
 - А) профазы 2
 - Б) профазы 1
 - В) анафазы 2
 - Г) метафазы 1
 - **Сперматозоид кошки имеет 18 хромосом. Какой набор хромосом имеет клетка кожи кошки?**
 - А) 10 хромосом
 - Б) 9 хромосом
 - В) 18 хромосом
 - Г) 36 хромосом
 - **Суть третьего закона Г.Менделя заключается в том, что:**
 - А) гены каждой пары наследуются независимо друг от друга
 - Б) гены каждой пары наследуются вместе.
 - В) гены не оказывают никакого влияния друг на друга.
 - Г) происходит расщепление в соотношении 3:1
 - **Какой хромосомный набор может иметь яйцеклетка человека?**
 - А) 44 аутосомы и XY-хромосомы
 - Б) 23 аутосомы и X-хромосома
 - В) 44 аутосомы и XX-хромосомы
 - Г) 23 аутосомы и Y-хромосома
 - **Каковы генотипы родителей при дигибридном анализирующем скрещивании**
 - А) AABb x BbBb
 - Б) AaBb x aabb

В) AABV x AABV

Г) Bb x Aa

- Какой процент растений ночной красавицы с розовыми цветками можно ожидать от скрещивания растений с красными и белыми цветками (неполное доминирование)
А) 25%
Б) 50%
В) 75%
Г) 100%
- Количество возможных генотипов при скрещивании типа Aa × Aa:
А) 1
Б) 2
В) 3
Г) 4

Часть 2. Задания на множественный выбор, установление соответствия, установление последовательности объектов, процессов, явлений, с выбором одного правильного ответа.

- Установите соответствие между способами размножения и примером: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.**

ПРИМЕР

СПОСОБ РАЗМНОЖЕНИЯ

А) происходит без образования гамет

Б) участвует лишь один организм

В) происходит слияние гаплоидных ядер

Г) образуется потомство идентичное исходной особи

Д) у потомства проявляется комбинативная изменчивость

Е) происходит с образованием гамет у гидры

1) бесполое

2) половое

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

- Установите соответствие между особенностями клеточного деления и его видом**

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССОВ

СПОСОБ ДЕЛЕНИЯ

А) в результате образуются 2 клетки

Б) в результате образуются 4 клетки

В) образовавшиеся клетки гаплоидны

Г) образовавшиеся клетки диплоидны

Д) происходят конъюгация и перекрест хромосом

Е) не происходит кроссинговер

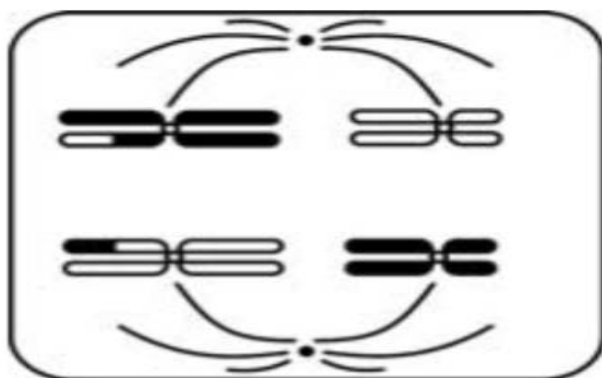
1) митоз

2) мейоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

- Выберите примеры, относящиеся к закономерностям и результатам дигибридного скрещивания.
 - А) Скрещиваются особи, отличающиеся двумя парами признаков
 - Б) Скрещиваются особи, отличающиеся по одной паре признаков
 - В) Все первое поколение имеет одинаковые генотип и фенотип
 - Г) Первое поколение, полученное от двух чистых линий, имеет различные генотипы и фенотипы
 - Д) Второе поколение гибридов дает расщепление по генотипам 1:2:1
 - Е) Второе поколение гибридов дает расщепление по фенотипам 9:3:3:1
- На рисунке изображена эукариотическая диплоидная клетка в определённой фазе её деления, при котором происходит рекомбинация генетического материала.



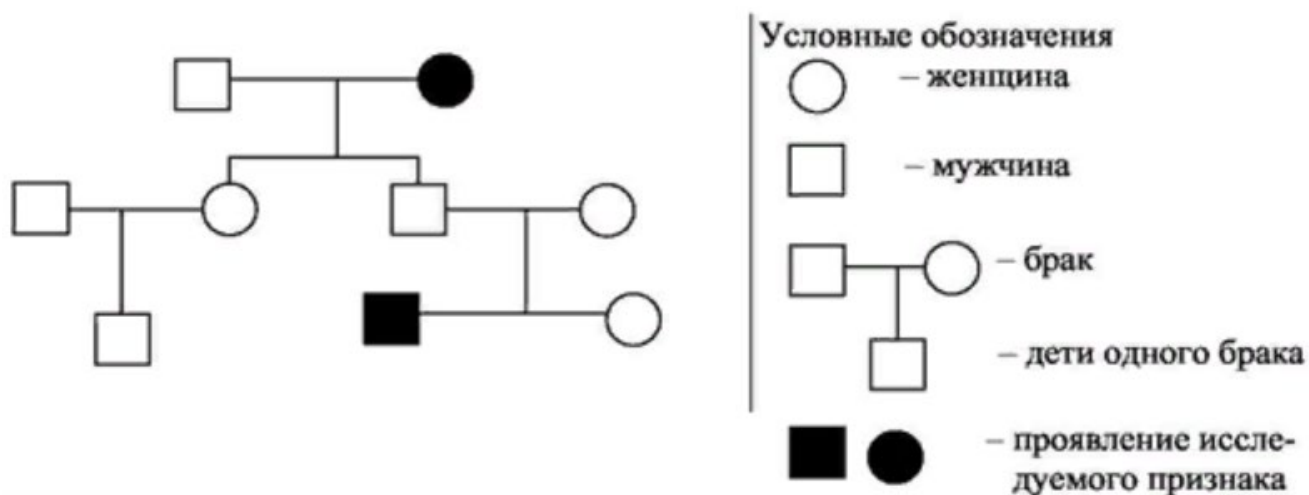
- А) Как называется этот тип деления клетки?
- Ответ: _____
- Б) Какая фаза деления диплоидной клетки изображена на рисунке и какой процесс происходит в этой фазе?
- Ответ: _____
- Докажите, почему вегетативное размножение растений относят к бесполому. Приведите не менее трёх доказательств.

Ответ

1	
2	
3	

- В медицинской генетике широко используется генеалогический метод. Он основан на составлении родословной человека и изучении наследования того или иного признака. В подобных исследованиях используются определённые обозначения. Изучите фрагмент родословного дерева одной семьи, у некоторых членов которой сросшаяся мочка уха.

Фрагмент родословного дерева семьи



Используя предложенную схему, определите, доминантным или рецессивным является данный признак и сцеплен ли он с половыми хромосомами.

Ответ: _____

- Олег всегда хотел иметь белый локон волос, как у его отца (доминантный признак (А). Но у него была равномерная пигментация волос, как у матери. Определите генотипы членов семьи по указанному признаку. Выполните решение и ответы занесите в таблицу.

А) Решение:

Б) Ответ

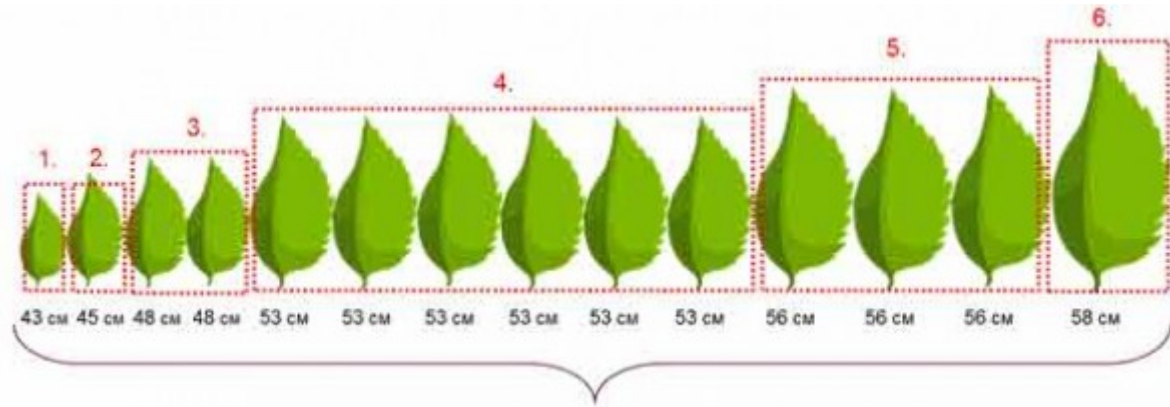
Мать	Отец	Сын

Дополнительная информация

Лабораторная работа №1

Модификационная изменчивость

Модификационную изменчивость любого признака можно описать количественно с помощью методов вариационной статистики и представить в виде графиков и таблиц. Но изначально создают вариационный ряд и строят на его основе вариационную кривую. Расположите листья (или другие объекты) в порядке нарастания их длины, измерьте длину листовой пластинки;



Определим частоту встречаемости разных вариантов. Мы измерили длину каждого листа. Занесём в таблицу наши измерения. Итак, 1 лист имел длину 43 мм; 1 - 45 мм; 2 листа 48 мм; 6 листов имели длину 53 мм; 3 - 56 мм и 1 лист 58 мм.

Частота встречаемости вариант	1	1	2	6	3	1
Длина листа	43 мм	45 мм	48 мм	53 мм	56 мм	58 мм

Обнаружили, что чаще всего встречаются варианты со средним значением длины, реже с большей или меньшей длиной. Также модификационную изменчивость данного признака можно представить в виде графика.



Причина такого распределения вариантов в вариационном ряду опять же внешняя среда и реакция на неё организма.

ВЫВОД: Таким образом, чем однообразнее условия развития, тем меньше выражена модификационная изменчивость, тем короче будет вариационный ряд. А чем разнообразнее условия среды, тем шире модификационная изменчивость. Также изменчивость вариаций зависит и от генотипа.

Лабораторная работа

Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.

Цель: сформировать умение проводить опыт по получению плазмолиза, закрепить умения работать с микроскопом, проводить наблюдение и объяснить полученные результаты.

Оборудование: микроскоп, предметные стекла, лук, раствор йода, солевой раствор, вода.

Ход работы:

1. Приготовить препарат кожицы лука, рассмотрите клетки под микроскопом. (Обратите внимание на расположение цитоплазмы относительно клеточной стенки.)
2. Удалить с микропрепарата воду. Нанести на предметное стекло каплю раствора поваренной соли.
3. Фильтровальной бумагой удалить раствор поваренной соли. Капнуть на предметное стекло 2-3 капли воды.
4. Объяснить наблюдаемое явление:
 - а) куда двигалась вода при помещении ткани в раствор соли?
 - б) чем можно объяснить такое направление движения воды?
 - в) куда двигалась вода при помещении ткани в воду?
 - г) чем это объяснить?

Вывод: как вы думаете, можно ли использовать раствор соли для уничтожения сорняков?

Лабораторная работа.
Решение элементарных задач по молекулярной биологии.

Цель: на конкретных примерах закрепить знания по молекулярной биологии.

Ход работы:

Вариант 1.

Задача.

Ген содержит 1500 нуклеотидов. В одной из цепей содержится 150 нуклеотидов А, 200 нуклеотидов Т, 250 нуклеотидов Г и 150 нуклеотидов Ц. Сколько нуклеотидов каждого вида будет в цепи ДНК, кодирующей белок? Сколько аминокислот будет закодировано данным фрагментом ДНК?

Вариант 2.

Задача.

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов ТТГ-ГАА-ААА-ЦГГ-АЦТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК который синтезируется на данном фрагменте. Какой кодон иРНК будет соответствовать центральному антикодону этой тРНК? Какая аминокислота будет транспортироваться этой тРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Вариант 3.

Задача.

Белок состоит из 500 аминокислот. Установите, во сколько раз молекулярная масса участка гена, кодирующего данный белок, превышает молекулярную массу белка, если средняя молекулярная масса аминокислоты – 110, а нуклеотида — 300. Ответ поясните.

Вариант 4.

Задача.

В процессе трансляции участвовало 30 молекул тРНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.