

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций

Федерального оператора учебного предмета «Биология».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения биологии в 10-11 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной образовательной программы позволяет создать условия:

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

# Планируемые результаты обучения по курсу «Биология . 10—11 класс»

Освоение учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных, метапредметных и личност- ных образовательных результатов.

# Личностные результаты

**Патриотическое воспитание:**

* + понимание ценности биологической науки, её роли в развитии человеческого об- щества, отношение к биологии как важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.

# Гражданское воспитание:

* + готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении биологиче- ских опытов, экспериментов, исследований и проектов, стремление к взаимопони- манию и взаимопомощи.

# Духовно-нравственное воспитание:

* + готовность оценивать свое поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных норм и норм экологического права с учётом осознания последствий поступков.

# Эстетическое воспитание:

* + понимание эмоционального воздействия природы и её ценности. Ценности научно- го познания:
  + ориентация в деятельности на современную систему биологических научных пред- ставлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях челове- ка с природной и социальной средой;
  + развитие научной любознательности, интереса к биологической науке и исследова- тельской деятельности;
  + овладение основными навыками исследовательской деятельности.

# Формирование культуры здоровья:

* + осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установ- ка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических пра- вил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая актив- ность);
  + осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя,

наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоро-вья;

* + соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;
  + умение осознавать эмоциональное состояние своё и других людей, уметь управлять собственным эмоциональным состоянием;
  + сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

# Трудовое воспитание:

* активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

# Экологическое воспитание:

* ориентация на применение биологических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
* повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера эко- логических проблем и путей их решения; активное неприятие действий, принося- щих вред окружающей среде;
* готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

# Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природ- ной среды:

* освоение обучающимися социального опыта, норм и правил общественного пове- дения в группах и сообществах при выполнении биологических задач, проектов и исследований, открытость опыту и знаниям других;
* осознание необходимости в формировании новых биологических знаний, умение формулировать идеи, понятия, гипотезы о биологических объектах и явлениях, осо- знание дефицита собственных биологических знаний, планирование своего развития;
* умение оперировать основными понятиями, терминами и представлениями в обла- сти концепции устойчивого развития;
* умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики; оценивание своих действий с учётом влияния на окружающую среду, достижения целей и преодоления вызовов и возможных глобальных последствий;
* осознание стрессовой ситуации, оценивание происходящих изменений и их послед- ствий; оценивание ситуации стресса, корректирование принимаемых решений и действий;
* уважительное отношение к точке зрения другого человека, его мнению, мировоз-зрению.

# Метапредметные результаты Универсальные познавательные действия Базовые логические действия:

* выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (яв-лений);
* устанавливать существенный признак классификации биологических объектов, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
* с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и проти- воречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выяв- ления закономерностей и противоречий;
* выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
* выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаклю- чений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
* самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравни- вать

несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом само- стоятельно выделенных критериев).

# Базовые исследовательские действия:

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
* формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
  + формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;
  + проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный биологиче- ский эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биоло- гического объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биоло- гических объектов между собой;
  + оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе биоло- гического исследования (эксперимента);
  + самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
  + прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположе- ния об их развитии в новых условиях и контекстах.

# Работа с информацией:

* + применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биоло- гической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи;
  + выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;
  + находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
  + самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллю- стрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
  + оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
  + эффективно запоминать и систематизировать информацию;
  + овладеть системой универсальных познавательных действий обеспечивает сфор- мированность когнитивных навыков обучающихся.

# Универсальные коммуникативные действия Общение:

* + воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполне- ния практических и лабораторных работ; выражать себя (свою точку зрения) в уст- ных и письменных текстах;
  + распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать кон- фликты, вести переговоры;
  + понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
  + в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой био- логической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической зада- чи и поддержание благожелательности общения;
  + сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаружи- вать различие и сходство позиций;
  + публично представлять результаты выполненного биологического опыта (экспери- мента, исследования, проекта);
  + самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и осо- бенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

# Совместная деятельность (сотрудничество):

* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при ре- шении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость примене- ния групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;
* принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её до- стижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат сов- местной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;
* планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять за- дачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсужде- ния, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные);
* выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
* оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;
* овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечи- вает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обуча-ющихся.

# Универсальные регулятивные действия Самоорганизация:

* выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя био- логические знания;
* ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, при- нятие решения в группе, принятие решений группой);
* самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
* составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), кор- ректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте;
* делать выбор и брать ответственность за решение.

# Самоконтроль (рефлексия):

* владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
* давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
* учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятель-ствам;
* объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуа-ции;
* вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
* оценивать соответствие результата цели и условиям.

# Эмоциональный интеллект:

* различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
* выявлять и анализировать причины эмоций;
  + ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
  + регулировать способ выражения эмоций.

# Принятие себя и других:

* + осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
  + признавать своё право на ошибку и такое же право другого;
  + открытость себе и другим; 6 осознавать невозможность контролировать всё вокруг;
  + овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обес- печивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция лич- ности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устой- чивого поведения).

# Предметные результаты

Предметные результаты обучения биологии должны обеспечивать:

* + формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организ- му; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира;
  + умение применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, на- зывать отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности орга- низации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, эволю- ционного развития органического мира в его единстве с неживой природой;
  + сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах эволюции;
  + владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;
  + понимание способов получения биологических знаний; наличие опыта использования методов биологии с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов иинструментов;
  + умение характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе вирусы, бактерии, растения, грибы, животные): строение, процессы жизнедеятельности, их происхождение, значение в природе и жизни человека;
  + умение объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, сходства и отличия человека от животных, характеризовать строение и процессы жизнедеятельности организма человека, его приспособленность к различным экологическим факторам;
  + умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; неприятие вредных привычек и зависимостей; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья;
  + умение описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека;
  + сформированность представлений о взаимосвязи наследования потомством признаков от родительских форм с организацией клетки, наличием в ней хромосом как носителей наследственной информации, об основных закономерностях наследования признаков;
* сформированность представлений об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представление об антропоген-ном факторе;
* сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления;
* умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчеты, делать выводы на основании по- лученных результатов;
* умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;
* понимание вклада российских и зарубежных учёных в развитие биологических наук;
* владение навыками работы с информацией биологического содержания, представ- ленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диа- грамм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее до- стоверности;
* умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследова- ние или проектную работу в области биологии; с учётом намеченной цели формули- ровать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их ре- шения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты;
* умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов;
* сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, сохра- нению и укреплению здоровья человека; умение выбирать целевые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих.

**Формы контроля**

Контроль результатов обучения в соответствии с данной образовательной программой проводится в форме письменных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации.

# Промежуточная аттестация

Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы, отбор содержания которых ориентирован на проверку усвоения системы знаний и умений — инвариантного ядра содержания действующих образовательной про- граммы по биологии для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации включают материал основных разделов курса биологи.

# Тематическое планирование в 10 классе

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименова- ние разде- лов и тем** | **Содержание** | **Целевая установка урока** | **Кол-во часов** | **Основные ви- ды деятельно- сти обучаю- щихся** | **Использо- вание обо- рудования** |
| Введение (7 часов) | | | | | | |
| 1 | Методы био- логических исследова- ний | Урок № 1  «Практиче- ское примене- ние общенауч- ных методов в биологиче- ских исследо- ваниях» | Формирова- ние навыков практиче- ского ис- пользования научных ме- тодов иссле- дования | 1 | Выдвижение гипотезы, из- мерение кон- центрации кис- лорода во вды- хаемом, выдыхаемом воздухе | Датчик кис- лорода |
| 1. Молекулярный уровень (23 часа). | | | | | | |
| 1 | Белки | Лабораторная работа № 1  «Изучение ферментатив- ной активно- сти слюны» | Выяснить условия ак- тивности ферментов | 1 | Определяют активность пе- роксидазы слюны, изме- ряют оптиче- скую плотность раствором | Датчик оп- тической плотности |
| 2 | Нуклеино- вые кислоты | Лабораторная работа № 2  «Выделение и очистка ДНК из клеток рас- тений» | Получить препарат очищенной ДНК | 1 | Приготовление гомогената об- разца, обра-  ботка детер- гентами, оса- ждение нуклеопроте- идов, очистка ДНК | Датчик рН |
| 3 | Органеллы клетки | Лабораторная работа № 3  «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке» | Наблюдать плазмолиз и деплазмолиз в клетке | 1 | Приготовление микропрепа- рата, обра- ботка реакти- вами, работа с микроскопом | Микроскоп, набор для препариро- вания |
| 4 | Фотосинтез | Урок № 2 «Га- зовые эффек- ты фотосинте- за» | Дозазать вы- деление кис- лорода и поглощение углекислгого газа при фотосинтезе | 1 | Наблюдают де- монстацион- ный опыт, за- рисовывают схему установ- ки, фиксируют ход и результа- ты опыта | Датчики кислорода, рН |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименова- ние разде- лов и тем** | **Содержание** | **Целевая установка урока** | **Кол-во часов** | **Основные ви- ды деятельно- сти обучаю- щихся** | **Использо- вание обо- рудования** |
| 5 | Фотосинтез | Лабораторная работа № 4  «Определение интенсивности процесса фик- сации углекис- лого газа клет- ками водорос- ли хлореллы» | Выявить процесс  фиксации уг- лекислого газа водным растением по сдвигу рН | 1 | Собирают установку для опыта, измеря- ют показатели среды, фикси- руют и анали- зируют ре- зультаты | Датчики кислорода, рН |
| 6 | Строение и функции на- ружной кле- точной мем- браны | Лабораторная работа № 5  «Влияние ос- моса на тур- горное состоя- ние клеток» | Доказать за- висимость тургора от  интенсивно- сти осмоти- ческих про- цессов | 1 | Готовят препа- раты, измеря- ют объекты, работают с датчиком, об- рабатывают результаты опыта | Датчик элк- тропрово- димости, линейка |
| 8 | Строение и функции на- ружной кле- точной мем- браны | Лабораторная работа № 6  «Сравнение диффузион- ной способно- сти клеточной мембраны и клеточной оболочки» | Выяснить роль кутику- лы и пробки в защите от испарения воды с по- верхности корней и  клубней | 1 | Собирают установку для опыта, работа- ют с датчиком, обрабатывают результаты опыта | Датчик влажности воздуха |
| 11 | Энергетиче- ский обмен в клетке | Лабораторная работа № 7  «Выделение углекислого газа и теплоты дрожжевыми клетками при брожении» | Доказать уг- лекислого газа и тепло- ты при спир- товом бро- жении | 1 | Собирают  установку, ра- ботают с дат- чиками, обра- батывают ре- зультаты опыта | Датчик тем- пературы, рН |
| 12 | Митоз | Лабораторная работа № 8  «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках расте- ний» | Описать из- менения  хромосом- ного аппа- рата при ми- тозе | 1 | Приготавлива- ют временные микропрепара- ты, изучают их под микроксо- пом, обраба- тывают ре- зультаты на- блюдений | Микроскоп, набор ми- кропрепа- ратов, на- бор для препариро- вания |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименова- ние разде- лов и тем** | **Содержание** | **Целевая установка урока** | **Кол-во часов** | **Основные ви- ды деятельно- сти обучаю- щихся** | **Использо- вание обо- рудования** |
| 13 | Мейоз | Лабораторная работа № 9  «Поведение хромосом при мейотическом делении в клетках расте- ний» | Описать из- менения  хромосом- ного аппа- рата при мейозе | 1 | Приготавлива- ют временные микропрепара- ты, изучают их под микроско- пом, обраба- тывают ре- зультаты на- блюдений | Микроскоп, набор ми- кропрепа- ратов, на- бор для препариро- вания |
| 14 |  | Лабораторная работа № 10  «Сравнитель- ная характе- ристика од- ноклеточных организмов» | Выявить сходства и различия клеток од- ноклеточных организмов | 1 | Приготавлива- ют временные микропрепара- ты, изучают их под микроско- пом, обраба- тывают ре- зультаты на- блюдений | Микроскоп, набор ми- кропрепа- ратов |
| 15 | Жизненные циклы расте- ний | Лабораторная работа № 11  «Особенности развития па- поротниковид- ных» | Изучить раз- витие споро- фита и гаме- тофита спо- ровых растений | 1 | Изучают под микроксопом постоянные микропрепара- ты, работают с изображения- ми, обрабаты- вают результа- ты наблюдений | Микроскоп, набор ми- кропрепа- ратов |
| 2. Клеточный уровень (38 часов) | | | | | | |
| 16 | Хромосомы.  Строение хромосом | Лабораторная работа № 12  «Внешнее строение по- литенных хро- мосом кома- ров-звонцов» | Изучить осо- бенности внешнего строения по- литенных хромосом в связи с транскрип- ционной ак- тивностью | 1 | Приготавлива- ют временные микропрепара- ты, изучают их под микроско- пом, обраба- тывают ре- зультаты на- блюдений | Микроскоп, набор для препариро- вания |
| 17 | Генетика че- ловека | Лабораторная работа № 13  «Определение полового | Определить половой хроматин в клетках | 1 | Изучают под микроксопом постоянные ми- кропрепараты, | Микроскоп, набор для препариро- вания |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименова- ние разде- лов и тем** | **Содержание** | **Целевая установка урока** | **Кол-во часов** | **Основные ви- ды деятельно- сти обучаю- щихся** | **Использо- вание обо- рудования** |
|  |  | хроматина в клетках бук- кального эпи- телия челове- ка» | здорового человека |  | работают с изображения- ми, обрабаты- вают результа- ты наблюдений |  |
|  | Закономер- ности насле- дования | Лабораторная работа № 14  «Определение генотипа пло- довой мушки дрозофилы по фенотипу» | Научиться распозна- вать феноти- пические признаки на натуральных препаратах и опреде- лять воз- можные ге- нотипы орга- низма по его фенотипу | 1 | Изучают под микроскопом постоянные микропрепара- ты, работают с изображения- ми, обрабаты- вают результа- ты наблюдений |  |

**Тематическое планирование материала в 11 классе**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Содержание** | **Целевая установка урока** | **Кол-во часов** | **Основные ви- ды деятельно- сти обучаю- щихся** | **Использо- вание обо- рудования** |
| 3. Организменный уровень (30) | | | | | | |
| 1 | Изменчи- вость при- родных по- пуляций | Лабораторная работа № 15  «Определение нормы реак- ции признака на примере скорости произвольных движений» | Опытным пу- тем выявить норму реак- ции призна- ка | 1 | Работа с бланками, вы- полнение дей- ствий на вре- мя, расчеты на калькуляторе | Бланк учета скорости произволь- ной реак- ции, секун- домер |
| 2 | Генетиче- ская струк- тура популя- ций | Лабораторная работа № 16  «Расчет часто- ты встречае- мости аллелей и генотипов в популяции» | Рассчитать частоту всте- чаемости ал- лелей и ге- нотипов по- пуляции | 1 | Работа с бланками, опи- сание феноти- пов, расчеты  на калькулято- ре | Бланк учёта фенотипи- ческих при- знаков, калькуля- тор |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Содержание** | **Целевая установка урока** | **Кол-во часов** | **Основные ви- ды деятельно- сти обучаю- щихся** | **Использо- вание обо- рудования** |
| 4. Популяционно-видовой уровень (12 часов) | | | | | | |
| 5. Экосистемный уровень (14 часов) | | | | | | |
| 3 | Экологиче- ские факто- ры | Урок № 3  «Определение силы воздей- ствия экологи- ческих факто- ров» |  | 1 | Наблюдают де- монстацион- ный опыт, за- рисовывают схему установ- ки, фиксируют ход и результа- ты опыта | Датчики кислорода, рН, хро- рид-ионов, освещен- ности, тем- пературы, относитель- ной влаж- ности |
| 4 | Закономер- ности дей- ствия эколо- гических факторов | Урок № 4  «Влияние со- четания эко- логических факторов на интенсивность фотосинтеза» | Доказать за- кон совмест- но действия факторов | 1 | Наблюдают де- монстацион- ный опыт, за- рисовывают схему установ- ки, фиксируют ход и результа- ты опыта | Датчики температу- ры, рН, кислорода, освещён- ности |
| 5 | Экологиче- ские законы и правила | Лабораторная работа № 17  «Доказатель- ство физиче- ского меха- низма правила Аллена» | Выявить фи- зических ме- ханизм пра- вила Аллена | 1 | Собирают установку, ра- ботают с дат- чиками, обра- батывают ре- зультаты опыта | Датчик тем- пературы |
| 6 | Экологиче- ские законы и правила | Лабораторная работа № 18  «Доказатель- ство физиче- ского меха- низма правила Бергмана» | Выявить фи- зических ме- ханизм пра- вила Аллена | 1 | Собирают установку, ра- ботают с дат- чиками, обра- батывают ре- зультаты опыта | Датчик тем- пературы |
| 7 | Агроэкоси- стемы | Лабораторная работа № 19  «Оценка со- держания нит- ратов в расте- ниях» | Определить содержание нитратов в продуктах питания | 1 | Собирают установку, ра- ботают с дат- чиками, обра- батывают ре- зультаты опыта | Датчик нит- рат-ионов |
| 8 | Гдобальные экологиче- | Урок № 5  «Парниковый эффект | Доказать связь парни- кового | 1 | Наблюдают де- монстацион- ный опыт, | Температу- ры, относи- тельной |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Содержание** | **Целевая установка урока** | **Кол-во часов** | **Основные ви- ды деятельно- сти обучаю- щихся** | **Использо- вание обо- рудования** |
|  | ские пробле- мы | и глобальное потепление» | эффекта с глобальным потеплением |  | зарисовывают схему установ- ки, фиксируют ход и результа- ты опыта | влажности воздуха, кислорода, рН |
| 6. Биосферный уровень (10 часов) | | | | | | |