

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Оренбургской области

**РАССМОТРЕНО**

Протокол заседания  
методического  
объединения учителей  
от « 13\_» июня 2023 г.  
№\_5\_

Руководитель МО  
 / Т.М.  
Пронина

МБОУ «2-Михайловская СОШ»  
**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по  
УВР  
\_\_\_\_\_  
/Н.А.Фомина /

« 13\_» июня 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

  
Директор МБОУ «2-  
Михайловкая СОШ»  
  
\_\_\_\_\_  
/Т.М.Пронина/

Приказ № 104  
от « 13\_» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса ВНЕУРОЧНОЙ**  
**ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
«Биологический практикум»  
10-11 КЛАСС

с использование оборудования  
центра

«Точка РОСТА»  
Срок реализации: 2 года

Составитель: Фомина Наталья Анатольевна

С. Михайловка Вторая, 2023

Предлагаемый курс предназначен для учащихся 10-11 класса и рассчитан на 68 часов (2 года освоения). Курс внеурочной деятельности углубляет базовые знания по биологии и направлен на формирование и развитие основных учебных компетенций в ходе решения биологических задач.

*Концепция программы курса* заключается в том, что её разработка связана с разработкой системы специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах и направлено на реализацию личностно - ориентированного процесса, при котором максимально учитываются интересы, склонности, и способности старшеклассников. Основной акцент курса ставится не на приоритете содержания, а на приоритете освоения учащимися способов действий, не нанося ущерб самому содержанию, т.е. развитию предметных и межпредметных компетенций, что находит отражение в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

*Актуальность* данного элективного курса подкрепляется практической значимостью изучаемых тем, что способствует повышению интереса к познанию биологии и ориентирует на выбор профиля. У обучающихся складывается первое представление о творческой научно-исследовательской деятельности, накапливаются умения самостоятельно расширять знания. *Актуальность* умения решать задачи по биологии возрастает в связи с введением ЕГЭ по биологии, а также с тем, что необходимо применять знания на практике. Решение задач по биологии дает возможность лучше познать фундаментальные общебиологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни.

Решение задач по биологии позволяет также углубить и закрепить знания по разделам общей биологии. Огромную важность в непрерывном образовании приобретают вопросы самостоятельной работы учащихся, умение мыслить самостоятельно и находить решение. Создаются условия для индивидуальной и групповой форм деятельности учащихся.

*Особенностями программы курса* является тесная связь его содержания с уроками общей биологии и соответствие требованиям Государственного стандарта. Подбор материалов для занятий осуществляется на основе компетентности - ориентированных заданий, направленных на развитие трёх уровней обученности: репродуктивного, прикладного и творческого.

Программа разработана в соответствии с учебным планом МБОУ "2-Михайловская СОШ" для уровня среднего общего образования с использованием современного оборудования центра естественно-научной направленности «Точка роста». На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной направленности, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология». Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной рабочей 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 областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя оборудования на уроках биологии, учащиеся смогут выполнить лабораторные работы и эксперименты по программе внеурочной деятельности

*Целью курса является:*

Обобщение, систематизация, расширение и углубление знаний учащихся об основных биологических закономерностях; формирование навыков решения биологических задач различных типов.

*Задачи:*

1. Формирование системы знаний по основным законам биологии.
2. Формирование умений и навыков решения биологических задач репродуктивного, прикладного и творческого характера.
3. Отработка навыков применения генетических законов.
4. Формирование потребности в приобретении новых знаний и способах их получения путем самообразования.

*Благодаря курсу по биологии выполняется несколько функций:*

1. Курс «Биологический практикум» помогает закрепить и углубить уровень знаний учащихся по биологии, применить эти знания путём решения биологических задач.
2. Осуществляется личностно-ориентированный подход в обучении. То есть учитываются индивидуальные склонности и способности учащихся и создаются условия для обучения их в соответствии с профессиональными интересами.

Содержание программы курса включает 3 основные раздела: решение задач по молекулярной биологии, решение задач по цитологии, решение задач по генетике, данные разделы делятся на темы, и каждая тема элективного курса является продолжением курса биологии. Курс включает теоретические занятия и практикумы по решению задач.

## **Раздел I. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности общеинтеллектуальной направленности «Биологический практикум»**

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

### ***Предметные результаты***

Предметные результаты обучения биологии должны обеспечивать:

- формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- умение применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, эволюционного развития органического мира в его единстве с неживой природой;
- сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах эволюции;
- 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 и инструментов;
- 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 антропогенном 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 полученных 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, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;
- умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учётом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, 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, сохранению и укреплению здоровья человека; умение выбирать целевые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих.

### ***Метапредметные результаты***

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации биологических объектов, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления 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 умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно 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 биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;

- оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе биологического 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 предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической 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 иллюстрировать 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 сформированность когнитивных навыков обучающихся.
- Универсальные коммуникативные действия Общение:
- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ; выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
  - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, 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 биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;
  - сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
  - публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей 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

решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;

- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной 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 задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, 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 обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.
- Универсальные регулятивные действия Самоорганизация:
- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие 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), корректировать 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 обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- 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; б осознавать невозможность контролировать всё вокруг;
- овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

### *Личностные результаты*

#### Патриотическое воспитание:

- понимание ценности биологической науки, её роли в развитии человеческого общества, 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 биологических опытов, экспериментов, исследований и проектов, стремление к взаимопониманию 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 научного познания:
- ориентация в деятельности на современную систему биологических научных представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- развитие научной любознательности, интереса к биологической науке и исследовательской деятельности;
- овладение основными навыками исследовательской деятельности.

#### Формирование культуры здоровья:

- осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
- осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;
- 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 экологических проблем и путей их решения; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- освоение обучающимися социального опыта, норм и правил общественного поведения 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, осознание дефицита собственных биологических знаний, планирование своего развития;
- умение оперировать основными понятиями, терминами и представлениями в области 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 последствий; оценивание ситуации стресса, корректирование принимаемых решений и действий;
- уважительное отношение к точке зрения другого человека, его мнению, мировоззрению.

• **Форма промежуточной аттестации:** защита реферативных работ

• **Формы и методы проведения:** круглый стол, практические и лабораторные работы, защита презентаций, исследовательских работ

## **Раздел II. Содержание освоения курса внеурочной деятельности общеинтеллектуальной направленности «Биологический практикум»**

### **10 класс**

#### **Биология как комплекс наук о живой природе**

Биология как комплексная наука. Методы научного познания органического мира.

Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

#### **Структурные и функциональные основы жизни**

Молекулярные основы жизни. Химический состав клетки. Строение клетки.

Клеточный метаболизм. Клеточный цикл.

#### **Организм**

Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Основные процессы, происходящие в организме. Поддержание гомеостаза.

Размножение организмов. Генотип и фенотип. Генетика человека.

### **11 класс**

#### **Теория эволюции**

Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции.

Синтетическая теория эволюции

#### **Организмы и окружающая среда**

Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы. Взаимодействие экологических факторов.

Экосистема. Агроценозы, их особенности.

Календарно- тематическое планирование курса внеурочной деятельности  
«Биологический практикум»10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата проведения по плану	Фактически
	<b>Биология как комплекс наук о живой природе</b>	<b>5</b>		
1.	Практическое применение общенаучных методов в биологических исследованиях.	1	7.09	
2.	Знакомство с оборудованием . Общая характеристика цифровых датчиков.	1	14.09	
3.	Методы биологических исследований	1	21.09	
4.	«Практическое применение общенаучных методов в биологических исследованиях»	1	28.09	
5.	Входная диагностическая работа.	1	5.10	
	<b>Структурные и функциональные основы жизни</b>			
6.	Химический состав клетки. Белки	1	12.10	
7.	Лабораторная работа № 1 «Изучение ферментативной активности слюны»	1	19.10	
8.	Химический состав клетки. Нуклеиновые кислоты	1	26.10	
9.	Лабораторная работа № 2 «Выделение и очистка ДНК из клеток растений»	1	9.11	
10.	Строение клетки. Органеллы клетки	1	16.11	
11.	Лабораторная работа № 3 «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке»	1	23.11	
12.	Клеточный метаболизм. Фотосинтез. Решение задач	1	30.11	
13.	Лабораторная работа № 4 «Газовые эффекты фотосинтеза»	1	7.12	
14.	Клеточный метаболизм. Фотосинтез	1	14.12	
15.	Лабораторная работа № 5 «Определение интенсивности процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы»	1	21.12	
16.	Решение вариантов ЕГЭ по теме «Анаболизм»	1	28.12	
17.	Строение и функции наружной клеточной мембраны	1	11.01	
18.	Лабораторная работа № 6 «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток»	1	18.01	
19.	Строение и функции наружной клеточной мембраны	1	25.01	
20.	Лабораторная работа № 7 «Сравнение диффузионной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки»	1	1.02	
21.	Энергетический обмен в клетке	1	8.02	
22.	Лабораторная работа № 8 «Выделение углекислого газа и теплоты дрожжевыми клетками при брожении»	1	15.02	
23.	Митоз	1	22.02	
24.	Лабораторная работа № 9 «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений»	1	29.02	
25.	Мейоз	1	7.03	
26.	Лабораторная работа № 10 «Поведение хромосом при мейотическом делении в клетках растений»	1	14.03	
27.	Решение вариантов ЕГЭ по теме «Деление клетки»	1	21.03	
	<b>Организм</b>			
28.	Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов.	1	4.04	
29.	Лабораторная работа № 11 «Сравнительная характеристика одноклеточных организмов»	1	11.04	
30.	Хромосомы. Строение хромосом	1	18.04	
31.	Лабораторная работа № 12 «Внешнее строение полиплоидных хромосом комаров-звонцов»	1	25.04	
32.	Генетика человека	1	2.05	
33.	Лабораторная работа № 13 «Определение полового хроматина в клетках буккального эпителия человека»	1	16.05	
34.	Итоговая диагностическая работа	1	23.05	



## 11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание	Кол-во часов	Использование оборудования
1	Практическое применение общенаучных методов в биологических исследованиях	Знакомство с оборудованием . Общая характеристика цифровых датчиков.	2	Комплект оборудования, датчики, программное обеспечение
<b>Теория эволюции</b>				
2	Изменчивость природных популяций	Лабораторная работа № 14 «Определение нормы реакции признака на примере скорости произвольных движений»	2	Бланк учета скорости произвольной реакции, секундомер
3	Генетическая структура популяций	Лабораторная работа № 15 «Расчет частоты встречаемости аллелей и генотипов в популяции»	2	Бланк учёта фенотипических признаков, калькулятор
4	Входная диагностическая работа.		2	
<b>Организмы и окружающая среда</b>				
5	Экологические факторы	Лабораторная работа № 16 «Определение силы воздействия экологических факторов»	2	Датчики кислорода, рН, хлорид-ионов, освещенности, температуры относительной влажности

6	Закономерности действия экологических факторов	Лабораторная работа № 17 «Влияние сочетания экологических факторов на интенсивность фотосинтеза»	2	Датчики температуры, рН, кислорода, освещённости
7	Экологические законы и правила	Лабораторная работа № 18 «Доказательство физического механизма правила Аллена»	2	Датчик температуры
8	Экологические законы и правила	Лабораторная работа № 19 «Доказательство физического механизма правила Бергмана»	2	Датчик температуры
9	Закономерности действия экологических факторов	Лабораторная работа № 20 «Влияние сочетания экологических факторов на интенсивность фотосинтеза»	2	Датчики температуры, рН, кислорода, освещённости
10	Агроэкосистемы	Лабораторная работа № 21 «Оценка содержания нитратов в растениях»	2	Датчик нитрат-ионов
И	Г лобальные экологические проблемы	Лабораторная работа № 22 «Оценка химического состава снега на разных участках»	2	Оптический датчик, датчик рН, качественные реактивы
12	Г лобальные экологические проблемы	Лабораторная работа № 23 «Парниковый эффект и глобальное потепление»	2	Температуры, относительной влажности воздуха, кислорода, рН
13	Г лобальные экологические проблемы	Лабораторная работа № 24 «Оценка качества воды из разных источников»	2	Температуры, относительной влажности воздуха, кислорода, рН
14	Г лобальные экологические проблемы.	Лабораторная работа № 25 «Влияние повышения и понижения освещённости на интенсивность фотосинтеза»	2	Датчики: кислорода, освещённости

15	Г лобальные экологические проблемы.	Лабораторная работа № 26 «Влияние повышения и понижения температуры на интенсивность фотосинтеза».	2	Датчики: кислорода, освещенност и, температуры, влажности почвы.
16	Г лобальные экологические проблемы.	Лабораторная работа № 27 «Влияние повышения и понижения влажности почвы на интенсивность фотосинтеза».	2	Датчики: кислорода, освещенност и, температуры, влажности почвы.
17	Итоговая диагностическая работа.		2	
Итого				34