****

**Пояснительная записка**

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Экспериментальная биология» составлена на основе действующих ФГОС ООО, в соответствии с ООП ООО, примерной рабочей программы учебного предмета «Биология для обучающихся 5–9-х классов (базовый уровень) общеообразовательных организаций, рабочей программы воспитания. Воспитательная составляющая данного курса реализуется через достижение результатов посредством освоения содержательного материала.

Место курса в учебном процессе.

Курс предназначена для практического закрепления полученных знаний обучающихся 5- 6 классов, проявляющих интерес к биологии и исследовательской деятельности.

Актуальность: при формировании практических и исследовательских умений большое значение имеют натуральные объекты живой природы. Чувственное восприятие объектов живой природы, проведение наблюдений и постановка экспериментов приводят к формированию методологических знаний и умений, усиливают мотивацию к изучению биологии, главным побуждающим фактором которой является интерес к учебной познавательной деятельности.

Цель: способствовать формированию естественно-научного мировоззрения через эмпирический характер изучения биологических систем.

Достижение цели обеспечивается решением следующих задач:

• формирование системы знаний об особенностях строения, признаках и процессах жизнедеятельности растительных организмовчерез практическую деятельность;

• формирование умений применять методы биологической науки для изучения биологических систем;

• формирование умений использовать информацию, полученную в результате экспериментов, для объяснения процессов, явлений и жизнедеятельности;

• формирование умений объяснять роль биологии в практической деятельности людей, последствия деятельности человека в природе;

• формирование экологической культуры в целях сохранения собственного здоровья и охраны окружающей среды.

Формы проведения занятий: лабораторный практикум с использованием оборудования центра «Точка роста», экскурсии, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

**Содержание курса**

**Раздел 1. Введение.**

Правила поведения в лаборатории и на природе. Проведение вводного инструктажа. Изучение истории развития биологии как науки, и методов исследования живой природы, значения биологии в современном мире. Знакомство с основными методами исследования и лабораторным оборудованием.

 **Раздел 2. Клеточное строение растений.**

История открытия микроскопа и развития цитологии. Вклад в развитие цитологии А.Левенгука, Р.Гука, Т. Шванна, М.Шлейдена, Р. Вирхова, К. Бэра.

Устройство и правила работы со световым и электронным микроскопами. Правила приготовления микропрепаратов. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений. Размножение и развитие клеток. Углубление знаний о строении растительных тканей. Углубление знаний по строению растительных тканей.

Практические работы:

«Изучение строения клетки на готовых микропрепаратах»,

«Изучение строения и сравнение растительных клеток (эпидермиса герани, мякоти томата, листа элодеи)».

«Изучение явления плазмолиза и деплазмолиза клетки на препарате листа элодеи»

«Изучение движения цитоплазмы при разных температурах на примере листа элодеи».

«Изучение этапов деления клеток на готовых микропрепаратах». «Сравнение молодых и зрелых клеток».

«Изучение строения и сравнение тканей растений»

**Раздел 3. Органы растений. Морфология. Анатомия. Физиология**

Строение семян разных растений. Условия прорастания семян.

 Виды корней и корневых систем. Анатомия корня.

Ростовые движения растений – тропизмы. Почва. Почвенное питание растений.

Побег: деревянистый и травянистый, удлиненный и укороченный, вегетативный и генеративный. Морфология и анатомия листа. Анатомия листа. Функции листа. Фотосинтез. Вклад К.А. Тимирязева. Дыхание растений. Стебель: анатомия, функции.

Размножение. Вегетативное размножение растений.

Строение цветка. Сравнение строения цветков растений разных классов. Строение главных частей цветка.

Практическиеработы:

«Изучение и сравнение семян пшеницы и гороха под микроскопом»

«Изучение условий прорастания семян (воды, температуры, воздуха, почвы, света)»

 «Определение видов корней и корневых систем по схемам, рисункам, описанию, гербарию».

«Изучение микропрепаратов «Зоны корны» и «Корневой волосок»».

«Изучение гео- и гелеотропизма на примере корня и побега проростка фасоли». «Влияние температуры на рост корня. Влияние пикировки на рост и развитие корня».

«Состав и свойства почвы».

«Изучение явления коневого давления. Зависимость скорости всасывания воды конем от температуры воды». «Изучение влияния кислорода на корень растения»

«Определение видов почек: вегетативной и генеративной на побегах и под лупой, схемах».

«Определение типов листа и жилкования на гербарных и живых объектах».

«Строение листовой пластинки. Сравнение строения светолюбивого и теневыносливого листа».

«Транспирация листа. Зависимость интенсивности транспирации от температуры и площади листовых пластинок».

«Необходимость света и углекислого газа для фотосинтеза».

 «Выделение кислорода в процессе фотосинтеза», «Зависимость интенсивности фотосинтеза от температуры».

«Определение процесса дыхания у растений».

«Изучение анатомия стебля на готовом микропрепарате. Определение возраста и условий жизни растения по спилам».

«Транспорт питательных веществ в растении».

«Черенкование растений. Прививка».

«Изучение строения и сравнение цветков растений одно- и двудольных».

«Составление и чтение формул и диаграмм цветков».

«Строение пестика и тычинки под микроскопом».

**Раздел 4. Систематика растений**

 Низшие споровые растения. Водоросли: строение, жизнедеятельность, многообразие.

Высшие споровые растения. Особенности строения и многообразия мохообразных. Строение и многообразие папоротникобразных.

Семенные растения. Отдел Голосеменные. Класс Хвойные. Отдел Покрытосеменные. Классы двудольных. Семейства цветковых растений.

Практическиеработы:

«Изучение строения и сравнение хламидомонады и хлореллы, улотрикса и спирогиры на готовых микропрепаратах».

«Сравнение строения сфагнума и кукушкина льна» «Изучение и сравнение растений отдела Папоротникообразных: плаун, хвощ, папоротник».

«Сравнение растений кл. Хвойные (ель, сосна, можжевельник)».

 «Определение классов с помощью микропрепаратов и натуральных объектов».

 «Определение семейств растений с помощью определителя».

**Заключение.**Презентация опыте экспериментальной деятельности.

**Планируемые результаты**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**

 Патриотическое воспитание:

• отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.

Гражданское воспитание:

• готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

Духовно-нравственное воспитание:

• готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры; • понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии.

Эстетическое воспитание:

• понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности.

 Ценности научного познания:

• ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

• понимание роли биологической науки в формировании научного мировоззрения;

• развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья:

• ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм,);

• соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;

• сформированность навыка рефлексии.

Трудовое воспитание:

• активное участие в решении практических задач биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

Экологическое воспитание:

• ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды;

• осознание экологических проблем и путей их решения;

• готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

• адекватная оценка изменяющихся условий;

• принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа биологической информации;

• планирование действий в новой ситуации на основании знаний биологических закономерностей.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Познавательные:

Базовые логические действия:

• выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);

• устанавливать существенный признак классификации биологических объектов (явлений, процессов), 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, аргументировать свою позицию, мнение;

• проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта (процесса) изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;

• оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;

• самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, 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; 32 Примерная рабочая программа

• 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;

• запоминать и систематизировать биологическую информацию.

Коммуникативные действия

Общение:

• воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ;

• выражать 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.

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, 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:

• 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;

• 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).

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

• характеризовать ботанику как биологическую науку, её разделы и связи с другими науками и техникой;

• приводить примеры вклада российских (в том числе В. В. Докучаев, К. А. Тимирязев, С. Г. Навашин) и зарубежных учёных (в том числе Р.  Гук, М. М. Шлейден., Р. Вирхов) в развитие наук о растениях;

• применять биологические термины и понятия в соответствии с поставленной задачей и в контексте;

• описывать строение и жизнедеятельность растительного организма на примере покрытосеменных: поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, транспорт веществ, рост, размножение, развитие; связь строения вегетативных и генеративных органов растений с их функциями;

• различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений по заданному плану, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам;

• характеризовать признаки растений, уровни организации растительного организма, части растений: клетки, ткани, органы, системы органов, организм;

• сравнивать растительные ткани и органы растений между собой;

• выполнять практические и лабораторные работы по морфологии и физиологии растений, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

• характеризовать процессы жизнедеятельности растений: поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост, развитие, способы естественного и искусственного вегетативного размножения; семенное размножение (на примере покрытосеменных, или цветковых);

• выявлять причинно-следственные связи между строением и функциями тканей и органов растений, строением и жизнедеятельностью растений;

• классифицировать растения и их части по разным основаниям;

• объяснять роль растений в природе и жизни человека: значение фотосинтеза в природе и в жизни человека; хозяйственное значение вегетативного размножения;

• применять полученные знания для выращивания и размножения культурных растений;

• использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, описывать растения и их части, ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;

• соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;

• демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, географии, технологии, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства;

• владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из двух источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

• создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеразделаучебнойпрограммы** | **Общее кол-вочасов** | **Характеристикаосновныхсодержательныхлиний** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
| 1 | Раздел 1. Введение. | 2 | Правила поведения в лаборатории и на природе. Проведение вводного инструктажа. Изучение истории развития биологии как науки, и методов исследования живой природы, значения биологии в современном мире. Знакомство с основными методами исследования и лабораторным оборудованием.  | Ознакомление с правилами работы в лаборатории, на природе.Ознакомление с основными методами изученные биологии и оборудованием. Отработка правил ТБ |
| 2 | Раздел 2. Клеточное строение растений | 12 | 1- История открытия микроскопа и развития цитологии. Вклад в развитие цитологии А.Левенгука, Р.Гука, Т. Шванна, М.Шлейдена, Р. Вирхова, К. Бэра. 2- Устройство и правила работы со световым и электронным микроскопами. ЛР «Изучение строения клетки на готовых микропрепаратах»3 - Правила приготовления микропрепаратов. ЛР «Изучение строения и сравнение растительных клеток (эпидермиса герани, мякоти томата, листа элодеи)». 4 - Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений. ЛР «Изучение явления плазмолиза и деплазмолиза клетки на препарате листа элодеи» «Изучение движения цитоплазмы при разных температурах на примере листа элодеи».5 - Размножение и развитие клеток. ЛР «Изучение этапов деления клеток на готовых микропрепаратах». «Сравнение молодых и зрелых клеток».6 - Углубление знаний по строению растительных тканей. П ЛР «Изучение строения и сравнение тканей растений» | Ознакомление с учеными, внесшими вклад в развитие цитологии.Изучение строения и правил работы с лабораторным оборудование.Проведение наблюдений и экспериментов с использование биологического оборудования.Выдвижение гипотез, описание результатов, обобщение, умение делать выводы и объяснять результаты.Умение определять типы тканей и виды клеток на рисунках и микропрепаратах.Умение объяснять связь меду строение и функциями. |
| 3. | Раздел 3. Органы растений. Морфология. Анатомия. Физиология | 40 | 1 Строение семян разных растений. Л.Р «Изучение и сравнение семян пшеницы и гороха под микроскопом»2 – 3 - Л.Р «Изучение условий прорастания семян (воды, температуры, воздуха, почвы, света)»4 – Виды корней и корневых систем Практикум «Определение видов корней и корневых систем по схемам, рисункам, описанию, гербарию».5 – Анатомия корня. ЛР «Изучение микропрепаратов «Зоны корны» и «Корневой волосок»». 6 – Ростовые движения растений – тропизмы. ЛР «Изучение гео- и гелеотропизма на примере корня и побега проростка фасоли». Практикум «Влияние температуры на рост корня. Влияние пикировки на рост и развитие корня».7 - Почва. ЛР «Состав и свойства почвы».8 – Почвенное питание растений. ЛР «Изучение явления коневого давления. Зависимость скорости всасывания воды конем от температуры воды» ЛР «Изучение влияния кислорода на корень растения»9 – Побег: деревянистый и травянистый, удлиненный и укороченный, вегетативный и генеративный. ЛР «Определение видов почек: вегетативной и генеративной на побегах и под лупой, схемах»10 – Морфология и анатомия листа. ЛР «Определение типов листа и жилкования на гербарных и живых объектах»11 – Анатомия листа. ЛР «Строение листовой пластинки. Сравнение строения светолюбивого и теневыносливого листа».12 – Функции листа. ЛР «Транспирация листа. Зависимость интенсивности транспирации от температуры и площади листовых пластинок»13 – Фотосинтез. Вклад К.А. Тимирязева. ЛР «Необходимость света и углекислого газа для фотосинтеза»14 – Фотосинтез. ЛР «Выделение кислорода в процессе фотосинтеза», «Зависимость интенсивности фотосинтеза от температуры».15 - Дыхание растений. ЛР «Определение процесса дыхания у растений».16 - Стебель. ЛР «Изучение анатомия стебля на готовом микропрепарате. Определение возраста и условий жизни растения по спилам»17 – ЛР «Транспорт питательных веществ в растении».18 - Размножение. Вегетативное размножение растений Практическая работа «Черенкование растений. Прививка»19 – Строение цветка. ЛР «Изучение строения и сравнение цветков растений одно- и двудольных».20 - Практическая работа «Составление и чтение формул и диаграмм цветков».21 – Строение главных частей цветка ЛР «Строение пестика и тычинки под микроскопом» | Изучение внешнего и внутреннего строения органов растения на основе натуральных объектов.Умение проводить сравнительный анализ и делать выводы и наблюдениий при выполнении лабораторных и практических работ. Определение условий функционирования органов растения на основе экспериментов. Ведение дневника наблюдений.Определение роли знаний по биологии в практической деятельности человека.Умение использовать информацию, представленную в разных формах.Умение составлять алгоритм проведения эксперимента и составлять план ведения наблюдений.Умение использовать лабораторное оборудование, в т.ч. цифровое.Умение проводить вегетативное размножение растений разыми способами.Умение. |
| 3 | Раздел 4. Систематика растений | 10 | 1 - Водоросли. ЛР «Изучение строения и сравнение хламидомонады и хлореллы, улотрикса и спирогиры на готовых микропрепаратах»2 - Высшие споровые растения ЛР «Сравнение строения сфагнума и кукушкина льна» «Изучение и сравнение растений отдела Папоротникообразных; плаун, хвощ, папоротник»3 – Отдел Голосеменные ЛР «Сравнение растений кл. Хвойные (ель, сосна, можжевельник)»4 – Отдел Покрытосеменные. Классы двудольных Практическая работа «Определение классов с помощью микропрепаратов и натуральных объектов»5 – Практическая работа «Определение семейств растений с помощью определителя» | Изучение и сравнение растений разных отделов и классов с использованием натуральных объектов.Умения пользоваться определителями в естественных условиях.Умение классифицировать объекты разных отделов по их строению и описанию. |
| 4 | Подведение итогов | 4 | Презентация опыта экспериментальной деятельности | Умение проводить и обосновывать эксперименты. |
| **Итого** | **68** |  |

**Литература**

**Для учителя:**

1. А.В. Бинас , Р.Д. Маш, А.И. Никишов Биологический эксперимент в школе: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1990 – 192с.
2. Жарикова Н. В. Школьный биологический эксперимент : учебно-методическое пособие. – ГОУ ВПО Томский государственный педагогический университет. – Томск :Издательство ТГПУ, 2007 – 60с.
3. Эксперимент по разделу "Растения" - <http://biologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000028/>

**Для учащихся:**

И.Н. Понамарева, О.А. Корнилова, В.С. Кучменко Биология 6 класс: учебник для ОУ. – М.: издательский центр «Вентана-Граф», 2017. – 192 с.

**Материально-техническое обеспечение программы**

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание программы «Экспериментальная биология» предполагают наличие оборудования центра «Точка роста»: цифровая лаборатория по биологии; помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью; микроскоп цифровой; комплект посуды и оборудования для ученических опытов; комплект гербариев демонстрационный; комплект коллекции демонстрационный (по разным темам); мультимедийного оборудования.