

**Комитет по образованию администрации городского округа  
«Город Калининград»  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города  
Калининграда средняя общеобразовательная школа №58**

Введена в действие приказом директора  
МАОУ СОШ №58

№ *74* от «*29*» *08* 2024 г.

Директор

  
Ерохин А.В.

**Дополнительная образовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Практическая биология»**

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Автор программы:  
Ямщикова Нелли Анатольевна  
к.п.н., педагог дополнительного  
образования

г. Калининград, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа**

Программа «Практическая биология» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой, имеет естественнонаучную направленность и практико-ориентированный характер обучения, предназначена для реализации в школе. В рамках программы обучающиеся углубляют свои знания по вопросам ботаники, зоологии и общей биологии. Курс адресован учащимся 11 класса, выбирающим естественнонаучный профиль на старшей ступени обучения. Практические вопросы занимают в биологическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по биологии и выработку умения самостоятельно применять в практической деятельности приобретённые теоретические знания. Содержание курса направлено на расширение знаний обучающихся общих закономерностей биологической науки, после изучения каждого блока обучающиеся имеют возможность закрепить полученные знания решением биологических задач, рекомендованных в сборниках ЕГЭ для тренировки.

### **Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа**

Основной идеей программы является формирование у обучающихся биологической и медицинской грамотности, базовых знаний по вопросам нормальной и топографической анатомии.

Содержание курса актуализирует знания по анатомии растений, биологии животных, физиологии человека, а также способствует развитию навыков сотрудничества и бережного отношения к окружающей среде.

### **Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы**

*Тропизмы* - движения органов растений в ответ на изменения внешнего фактора в пространстве

*Настии* - движения, возникающие под влиянием смены условий во времени. Связаны с упругостью клеток, т. е. с их тургором.

*Нутации* - круговые колебательные движения, связанные с неравномерным распределением и перераспределением фитогормонов (в первую очередь, ауксина) на верхушке побега.

*Аберрация (отклонение)* – отклонение в строении и функции от типичной нормы.

*Иммунитет* – невосприимчивость организма к инфекционным и неинфекционным агентам и веществам; способность организма специфически реагировать на введение генетически чужеродных веществ (антигенов).

*Первичная полость тела* – пространство между стенкой тела и кишечником, в котором расположены внутренние органы, не имеющее собственной оболочки.

*Вторичная полость тела* – пространство между стенкой тела и внутренними органами; ограничено собственными эпителиальными оболочками и заполнено жидкостью.

*Целом* – пространство, ограниченное собственными эпителиальными стенками мезодермального происхождения и содержащее целомическую жидкость.

### **Направление программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая биология» имеет естественнонаучную направленность и практико-ориентированный характер обучения.

### **Уровень освоения программы**

Уровень освоения программы – углубленный.

### **Актуальность образовательной программы**

Программа призвана дать обучающимся углубленные знания, умения и навыки по вопросам анатомии растений, анатомии и физиологии животных, человека и общей биологии, позволит ученикам регистрировать, обрабатывать и анализировать биосигналы человека, нацелена на формирование готовности учеников использовать полученные практические навыки и знания в реальных жизненных ситуациях. Учитывая избыточную учебную нагрузку на школьников, уделяется внимание гигиене умственного труда, в частности даются методические рекомендации по тренировке памяти и внимания, разъясняется польза физических упражнений.

### **Педагогическая целесообразность образовательной программы**

В результате обучения по представленной программе:

- взаимодействие педагога с ребенком на равных;
- использование на занятиях доступных для учеников понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;
- приоритет практической деятельности;
- развитие самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы.

### **Практическая значимость образовательной программы**

Программа «Практическая биология» способствует формированию человека, способного самостоятельно критически мыслить, уметь видеть возникающие проблемы и находить пути их решения; четко осознавать, где могут быть применены его знания; творчески мыслить; грамотно работать с информацией; уметь работать сообща; самостоятельно развивать собственный интеллект. Возможность на практике исследовать организмы растений, отдельных животных и собственный организм. Осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем для формирования экологической грамотности и культуры.

### **Принципы отбора содержания образовательной программы**

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода;
- принцип природосообразности и культуросообразности;
- принцип гуманизма.

### **Отличительные особенности программы**

Программа реализуется для обучающихся 11-х классов (16-17 лет) и направлена в первую очередь на профориентацию и осуществление профессиональных проб в ходе изучения вопросов из курсов ботаники, зоологии и общей биологии. Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрению в образовательный процесс исследовательской, творческой деятельности, организации коллективных и индивидуальных работ, а также формирование и развитие навыков логического мышления.

Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать экспериментально-исследовательскую, а также творческую деятельность.

### **Цель образовательной программы**

Создание условий для углублённого изучения проблем современной биологической науки, проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов.

#### **Задачи:**

##### *Обучающие:*

– обучить основным понятиям, терминам и определениям биологии, способствовать формированию системы доступных по возрасту биологических знаний;

– обучить методам рационального мышления и накопления знаний в различных областях биологии;

– научить наблюдать и сопоставлять факты и закономерности в области анатомии и физиологии растений, животных, человека, показателей функциональных возможностей организмов;

– формировать мотивационную сферу экологического поведения, безопасности жизни, нравственно-психологического компонента здорового образа жизни.

##### *Развивающие:*

– развивать память и мышление, наблюдательность и произвольное внимание на материале медицины и смежных областей.

- развивать навыки общения, способствовать психологической совместимости и адаптации в разновозрастном коллективе
- развивать интерес к мыслительной и творческой деятельности, расширению эрудиции и углублению знаний.
- создать условия для расширения кругозора, познакомить с новейшими достижениями медицины и смежных наук.

*Воспитательные:*

- способствовать воспитанию и самовоспитанию таких качеств личности, как доброта, стремление помогать другим и принимать помощь, терпимость и готовность к сотрудничеству.
- воспитать потребность в поддержании собственного здоровья и здоровья окружающих, готовность к оказанию простейшей и допустимой доврачебной помощи.
- проводить профориентацию на профессии в области медицины, медико-биологических дисциплин в целом.

**Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы**

Программа «Практическая биология» предназначена для обучающихся в возрасте 16-17 лет (11 класс). Группа может состоять из обучающихся одного возраста. Численный состав групп: 12-15 человек.

**Особенности организации образовательного процесса**

Отличительной особенностью организации образовательного процесса является практико-ориентированная направленность курса, в рамках которой обучающиеся изучают объекты ботаники, зоологии, анатомию и физиологию организмов, с использованием лабораторного, нейрофизиологического оборудования, интерактивного анатомического стола «Пирогов».

**Формы обучения по образовательной программе**

Форма обучения – очная, или очно-заочная с применением дистанционных средств обучения (Сферум).

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- фронтальная – при беседе, показе, объяснении;
- коллективная – при организации проблемно-поискового или творческого взаимодействия между детьми;
- групповая – для выполнения определенных задач (творческих заданий).

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа.

**Объем и срок освоения образовательной программы**

Срок освоения программы – 9 месяцев. На полное освоение программы требуется 68 часов, включая индивидуальные консультации.

**Основные методы обучения**

При организации обучения используется дифференцированный,

индивидуальный подход.

На занятиях используются следующие педагогические технологии: междисциплинарного обучения, проблемного обучения, развития критического мышления, здоровьесберегающая, информационно-коммуникационные технологии и электронные средства обучения, игровая, проектная, исследовательская.

Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

Кроме традиционных методов используются:

- наглядный – фото- и видеоматериалы;
- практическая работа с лабораторным оборудованием (микроскопы, цифровая лаборатория - сенсоры электромиографии (ЭМГ), ЭКГ, ЭЭГ, пульса);
- эвристический метод;
- исследовательский метод, самостоятельная работа;
- диалог и дискуссия;
- приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

### **Планируемые результаты**

#### *Личностные результаты:*

- По результатам освоения программы у обучающихся будут развиты:
- знания основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
  - установки к ведению здорового образа жизни;
  - познавательные интересы и мотивы, направленные на изучение живой природы;
  - интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и т.д.);
  - эстетическое отношение к живым объектам.

#### *Метапредметные результаты:*

- овладеют составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- будут уметь работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- научатся выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

– будут учиться адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

*Предметные:*

*Обучающийся научится:*

- характеризовать особенности строения и процессов жизнедеятельности биологических объектов (растений, животных, человека), их практическую значимость;
- решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов;
- создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;
- исследовать физиологические процессы в растительных и животных организмах;
- объяснять положение организмов в системе органического мира, их происхождение, сходства и отличия, характеризовать строение и процессы жизнедеятельности организмов, их приспособленность к различным экологическим факторам;
- описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека;
- применять методы исследования для изучения живых организмов: проводить наблюдения за живыми организмами, ставить биологические эксперименты и объяснять их результаты, описывать биологические объекты и процессы жизнедеятельности;
- использовать составляющие исследовательской и проектной деятельности по изучению живых организмов (приводить доказательства, классифицировать, сравнивать, выявлять взаимосвязи).

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- соблюдать правила работы в лабораториях биологии, кванториума с биологическими приборами и инструментами, оборудованием школьного кванториума;
- самостоятельно определять цель учебной деятельности; осуществлять целенаправленный поиск ответов на поставленные вопросы; выполнять задания в соответствии с целью; самопроверку, взаимопроверку и корректировку учебного задания;
- выделять эстетические достоинства объектов живой природы;
- осознанно соблюдать основные принципы и правила отношения к живой природе;
- формировать представления о взаимосвязи наследования потомством признаков от родительских форм с организацией клетки, наличием в ней хромосом как носителей наследственной информации, об основных закономерностях наследования признаков;

- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы (признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях, экологическое сознание, эмоционально-ценностное отношение к объектам живой природы);

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного; добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя информационные источники, раздаточный материал, свой жизненный опыт и информацию, полученную на практических занятиях.

- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе.

### **Механизм оценивания образовательных результатов**

1. Уровень теоретических знаний.

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

2. Уровень практических навыков и умений.

Работа с оборудованием, техника безопасности.

- Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.

- Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.

- Высокий уровень. Четко и безопасно работает с оборудованием.

3. Степень самостоятельности проведения эксперимента.

- Низкий уровень. Требуется постоянные пояснения педагога при проведении опытов и работе с оборудованием.

- Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.

- Высокий уровень. Самостоятельно выполняет операции моделировании и проведении эксперимента.

### **Формы подведения итогов реализации образовательной программы**

Оперативный контроль осуществляется:

- в устной или письменной форме;

- посредством тестирования;

- просмотром выполняемых практических и лабораторных работам, оценкой отчётов по выполненным работам.

Нормы оценок за все виды проверочных работ

«5» – уровень выполнения требований значительно выше удовлетворительного:

- отсутствие ошибок как по текущему, так и по предыдущему учебному материалу;

- не более 1 недочёта.
- «4» – ровень выполнения требований выше удовлетворительного:
  - наличие 2 – 3 ошибок или 2– 3 недочётов по текущему учебному материалу;
  - не более 2 ошибок или 3 недочётов по пройденному материалу;
  - использование нерациональных приёмов решения учебной задачи.
- «3» – достаточный минимальный уровень выполнения требований, предъявляемых к конкретной работе:
  - не более 4 – 5 ошибок или 5-6 недочётов по текущему учебному материалу;
  - не более 3 – 4 ошибок или не более 5 недочётов по пройденному учебному материалу.
- «2» – уровень выполнения требований ниже удовлетворительного:
  - наличие более 6 ошибок или 7 недочётов по текущему материалу;
  - более 5 ошибок или более 6 недочётов по пройденному материалу.

### **Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы**

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

### **Материально-технические условия**

- Микроскоп стерео Микромед МС-1 вар. 1С (1х/2х/4х
- Микроскоп биологический Микромед С-11 (вар. 1В LED)
- Набор микропрепаратов ботанике
- Набор микропрепаратов по зоологии
- Набор препаратов по общей биологии
- Цифровая лаборатория в области нейротехнологий – 18 шт.
- Центральный модуль – 9 шт.
- Программа ViTronics Studio – 1 шт.
- Сенсор ЭЭГ – 9 шт.

- Сенсор ЭКГ (ECG), одноразовые электроды – 18 шт.
- Ноутбук Acer – 18 шт.
- Сенсоры ЭМГ – 18 шт.

### **Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин**

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

### **Кадровые условия реализации программы**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

### **Оценочные и методические материалы**

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может построить и объяснить принцип работы предлагаемого оборудования.

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности оборудования.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности оборудования. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл. Кроме того, весь курс делится на разделы.

Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

- теория;
- практика.

### **Методическое обеспечение**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Раздел I. Грибы и грибоподобные организмы (6 ч)

**Введение в практическую биологию (2 часа).** Цели и задачи курса.

Основные методы практической биологии

#### **Грибы и грибоподобные организмы (4 часа)**

Микология – наука о грибах. Общая характеристика грибов. Морфологические особенности вегетативного тела. Гифы, мицелий. Особенности строения клеток грибов. Сходство и различия с растениями и животными. Питание грибов (симбионты, сапротрофы, паразиты). Размножение грибов.

Плесневые грибы. Съедобные и ядовитые грибы.

Зигомицеты. Основные черты организации на примере мукора. Роль в природе и жизни человека.

Аскомицеты или сумчатые грибы. Особенности строения и жизнедеятельности, распространение и экологическое значение. Строение на примере пеницилла. Одноклеточные аскомицеты – дрожжи. Использование дрожжей при выпечке хлеба. Паразитические представители аскомицетов (возбудители спорыньи, парши, мучнистой росы и другие) и вред, наносимый ими сельскому хозяйству.

Базидиомицеты. Общая характеристика, особенности строения и размножения на примере шляпочных грибов. Значение грибов в природе и жизни человека. Съедобные и ядовитые грибы. Паразитические представители базидиомицетов (головнёвые, ржавчинные, некоторые трутовые). Микориза и её значение.

Грибоподобные организмы. Особенности строения клеток. Оомицеты. Паразитические представители оомицетов на примере фитофторы.

Общая характеристика лишенизированных грибов (лишайники). Особенности морфологии и анатомического строения лишайников, питание и размножение. Многообразие и экологические группы лишайников. Значение лишайников в природе и хозяйственной деятельности человека. Индикаторная роль лишайников. Лишайники – пионеры природных сообществ.

Роль грибов в круговороте веществ в экосистеме. Роль грибов в почвообразовании и обеспечении плодородия почвы. Болезнетворные (паразитические) грибы. Микозы. Меры профилактики микозов.

#### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение особенностей строения плодовых тел шляпочных грибов на микроскопических препаратах и муляжах.

Изучение строения плесневых грибов: мукора и пеницилла.

Изучение влияния внешних факторов на процесс размножения дрожжей.

Изучение строения и жизненного цикла фитофторы на живом и гербарном материале.

Изучение строения лишайников (на гербарных образцах).

### Раздел II. Ботаника. Археplastидные или «растения» (26 часов)

## 1. Общая организация растительного организма (4 часа)

Растительная клетка и её особенности. Растительные ткани. Открытие растительных тканей. Строение и функции растительных тканей. Простые и сложные ткани. Образовательные, покровные, основные, механические, проводящие ткани.

Органы и системы органов растительного организма, их взаимосвязь. Растительный организм как единое целое. Вегетативные и генеративные органы.

### *Лабораторные и практические работы.*

Изучение строения растительных клеток на готовых и временных микропрепаратах.

Наблюдение процесса плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках под микроскопом.

Изучение особенностей строения тканей растений на готовых и временных микропрепаратах. Микроскопирование различных тканей растений (покровные, основные, специализированные).

Изучение строения органов растений на живых объектах и гербарных образцах.

Изучение морфологии растений

Определение интенсивности фотосинтеза.

## 2. Споровые растения (8 часов)

**Красные, Зелёные и Харовые водоросли.** Альгология – наука о водорослях. Водоросли – нетаксономическая группа организмов, приспособленных к жизни в водной среде, относящихся к различным царствам в современной системе органического мира. Место красных, зелёных и харовых водорослей в современной системе органического мира. Особенности их строения, размножения и жизненных циклов на примере хламидомонады, хлореллы, кладофоры и ульвы, спирогиры и хары, порфиры.

Бурые водоросли, их таксономическое положение вне царства растений. Жизненные циклы ламинарии (морская капуста) и фукуса. Происхождение высших растений (эмбриофит) от харовых водорослей. Современные подходы к систематике растений.

**Моховидные или мхи.** Общая характеристика, строение и жизнедеятельность, жизненный цикл мхов. Многообразие мхов. Кукушкин лён и сфагнум. Распространение и экология мхов. Значение мхов в природе и жизнедеятельности человека. Торфообразование. Печёночники и Антоцеротовые.

**Плауновидные (плауны).** Общая характеристика. Морфологические особенности вегетативных органов. Особенности организации, жизненного цикла плауна булавовидного. Половое поколение, редукция гаметофита. Распространение и экология плауновидных. Значение в природе и использование человеком. Ископаемые плауновидные. Роль ископаемых плауновидных в растительном покрове палеозойской эры и в образовании каменного угля.

**Папоротниковидные (папоротники и хвощи).** Общая характеристика папоротниковидных. Особенности организации вегетативных органов, жизненного цикла хвоща полевого. Строение и жизнедеятельность папоротников. Жизненный цикл папоротников на примере щитовника мужского. Распространение и экология папоротниковидных. Значение в природе и жизнедеятельности человека.

***Лабораторные и практические работы***

Изучение особенностей строения и жизненных циклов одноклеточных и многоклеточных зелёных, харовых и красных водорослей на живом и гербарном материале.

Изучение строения и жизненных циклов бурых водорослей на живом и гербарном материале.

Изучение особенностей строения кукушкина льна и сфагнома (на живых и гербарных объектах).

Изучение особенностей строения плауна булавовидного (на живых и гербарных объектах).

Изучение особенностей строения хвоща полевого (на живых и гербарных объектах).

Изучение особенностей строения папоротника щитовника мужского (на живых и гербарных объектах).

**3. Семенные растения (голосеменные и покрытосеменные) - 6 часов**

**Голосеменные.** Возникновение семени – важный этап в эволюции высших растений. Древние семенные папоротники, их роль в дальнейшем развитии семенных растений. Общие признаки семенных растений как наиболее приспособленных к существованию на суше. Голосеменные – нетаксономическая группа семенных растений. Общая характеристика, особенности организации голосеменных. Жизненный цикл хвойных на примере сосны. Разнообразие голосеменных. Хвойные, Гинкговые, Саговниковые, Гнетовые. Распространение и экология голосеменных. Значение в природе и в хозяйственной деятельности человека.

***Лабораторные и практические работы***

Изучение особенностей внешнего строения веток, хвои, шишек и семян хвойных (ель, сосна, лиственница).

**Цветковые растения.** Общая характеристика цветковых. Строение и жизнедеятельность цветковых. Цветок как орган полового размножения у покрытосеменных растений. Разнообразие цветков: правильные и неправильные, обоеполые и раздельнополые. Однодомные и двудомные растения. Соцветия (сложные, простые). Цветение. Развитие микро- и мегаспор. Гаметы. Опыление. Оплодотворение. Зигота. Двойное оплодотворение у покрытосеменных (цветковых) растений. Работы С.Г. Навашина. Жизненный цикл цветковых.

Плоды и семена. Разнообразие плодов. Сухие и сочные плоды. Односемянные и многосемянные плоды. Соплодия. Строение семян двудольных и однодольных растений. Разнообразие семян. Распространение

плодов и семян в природе. Условия прорастания семян. Дыхание семян. Развитие проростка. Распространение плодов и семян в природе.

Индивидуальное развитие растений (онтогенез). Периоды онтогенеза: эмбриональный, молодости (ювенильный), зрелости (размножения), старости (сенильный) на примере покрытосеменного растения. Стадии вегетационного периода растений на примере злаков (всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, созревание).

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение морфологии цветка (на живых и фиксированных объектах).

Изучение разнообразия соцветий (на гербарных образцах).

Изучение строения завязи цветка и семязачатка под микроскопом (на готовых микропрепаратах).

Изучение строения семян покрытосеменных растений.

Изучение строения плодов и соплодий.

#### **4. Строение и жизнедеятельность семенных растений (6 часов).**

##### **Побег и побеговые системы**

Побег. Морфология побега. Строение облиственного побега. Узел. Междоузлие. Метамерность. Разнообразие побегов. Укороченные и удлиненные побеги. Вегетативные и генеративные побеги. Положение побега в пространстве. Видоизмененные побеги.

Почка – зачаточный побег. Строение почки. Разнообразие почек: вегетативные, вегетативно-генеративные, генеративные, открытые, закрытые. Верхушечные, боковые (пазушные) и придаточные почки.

Стебель. Морфология стебля. Форма стеблей у травянистых и древесных растений.

Анатомия стебля. Строение стебля двудольных и однодольных травянистых растений. Расположение проводящих тканей. Строение стебля древесных растений.

Функции стебля. Механическая, транспортная. Вегетативное размножение цветковых растений.

##### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение строения вегетативных, генеративных и смешанных почек. Разнообразие почек у древесных растений.

Изучение поперечного спила ствола растений и анализ влияния экологических условий на развитие растений.

Изучение особенностей анатомического строения стебля древесных растений.

Изучение транспорта веществ в стебле.

Изучение метаморфозов побега.

**Лист.** Морфология листа. Листовая пластинка, основание листа, черешок, прилистники. Разнообразие листьев: формы листовых пластинок, жилкование листьев, простые и сложные листья. Листорасположение и листовая мозаика. Видоизменения листьев и их функции.

Анатомия листа. Эпидерма и устьичный аппарат. Мезофилл. Пигменты листа. Пластиды. Жилки (сосудисто-волокнистые пучки). Особенности строения световых и теневых листьев.

Функции листа. Запасающая, защитная, вегетативное размножение и другие функции. Транспирация и газообмен. Влияние внешних условий на транспирацию. Фотосинтез. Значение фотосинтеза. Космическая роль зелёных растений (К. А. Тимирязев). Листопад, его причины, механизм и значение в жизни растения.

#### ***Лабораторные и практические работы.***

Типы и формулы листорасположения.

Исследование анатомии листа с помощью светового микроскопа.

Изучение метаморфозов листа.

**Корень и корневые системы.** Морфология корня. Виды корней. Типы корневых систем.

Анатомия корня. Зоны корня. Корневой чехлик. Строение корня на поперечном срезе в зоне всасывания.

Функции корня. Закрепление растения в субстрате. Всасывание и проведение воды и минеральных веществ. Запасание питательных веществ.

Минеральное питание растений. Поступление воды и минеральных веществ. Корневое давление. Элементы минерального питания (макро- и микроэлементы). Выращивание растений методами гидропоники и аэропоники. Обеспечение условий для дыхания корня.

Дыхание корня. Синтез биологически активных веществ. Вегетативное размножение. Видоизменения корней и их функции.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение строения кончика корня проростка пшеницы и первичного строения корня ириса (или другого растения).

Изучение строения корневых волосков с помощью светового микроскопа.

Изучение метаморфозов корня.

### **5. Классификация цветковых (2 часа).**

Однодольные и Двудольные. Семейства цветковых. Двудольные: Крестоцветные, Розоцветные, Паслёновые, Сложноцветные, Мотыльковые (Бобовые), Зонтичные. Однодольные: Злаки, Амариллисовые, Лилейные. Орхидные. Отличительные признаки. Формулы и диаграммы цветков. Дикорастущие и культурные представители семейств, их значение в природе и использование человеком.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение отличительных признаков представителей семейств покрытосеменных.

Определение представителей различных семейств с использованием определителей растений или определительных карточек.

## **Раздел III. Животные. Зоология – наука о животных (36 часов).**

### **1. Разнообразие животных (6 часов).**

**Простейшие. Тип саркомастигофоры.** Амебы. Радиолярии. Лучевики. Класс жгутиконосцы. Эвглена. Трипаносома. Лейшмания. Тип споровики. Тип ресничные или инфузории.

**Двухслойные и трёхслойные животные и их особенности.** Двухслойные животные. Тип Стрекающие, или Кишечнополостные. Особенности клеточной организации. Эпидермис и гастродермис. Стрекательные клетки. Жизненный цикл стрекających. Формирование медузы. Жизненный цикл сцифоидных и гидроидных медуз. Кораллы.

***Лабораторные и практические работы.***

Изучение строения и жизнедеятельности гидры.

**2. Тип плоские черви (2 часа).**

Особенности организации плоских червей на примере молочной планарии. Строение покровов и кожно-мускульного мешка. Паренхима. Строение пищеварительной, выделительной и нервной систем. Приспособление плоских червей к паразитизму. Сосальщики. Жизненный цикл печёночного сосальщика. Ленточные черви. Жизненный цикл широкого лентеца и бычьего (свиного) цепня. Другие представители паразитических плоских червей. Профилактика заболеваний, вызываемых плоскими червями.

***Лабораторные и практические работы***

Изучение строения паразитических плоских червей на влажных препаратах.

**3. Тип круглые черви (2 часа).**

Особенности организации круглых червей. Строение круглых червей на примере человеческой аскариды. Покровы и кожно-мускульный мешок нематод. Линька. Строение и функционирование систем органов нематод. Жизненный цикл человеческой аскариды.

***Лабораторные и практические работы***

Изучение строения человеческой (свиной) аскариды

**4. Тип кольчатые черви (2 часа).**

Особенности организации кольчатых червей на примере дождевого червя. Строение покровов и кожно-мускульного мешка. Организация полости тела. Строение пищеварительной, кровеносной, выделительной и нервной систем. Размножение кольчатых червей. Разнообразие кольчатых червей.

***Лабораторные и практические работы.***

Изучение внешнего и внутреннего строения дождевого червя.

**5. Тип моллюски (2 часа).**

Особенности организации моллюсков. Строение тела моллюсков. Редукция целомической полости: причины и последствия. Формирование мантийной полости и раковины. Строение и функционирование систем органов моллюсков. Разнообразие моллюсков. Двустворчатые моллюски. Брюхоногие моллюски. Головоногие моллюски.

***Лабораторные и практические работы.***

Изучение внешнего и внутреннего строения двустворчатого моллюска, брюхоногого моллюска, головоногого моллюска.

Изучение строения раковин моллюсков.

## **6. Тип членистоногие (6 часов).**

Особенности организации членистоногих. План строения членистоногого животного. Редукция вторичной полости тела: причины и последствия. Разделение тела на отделы. Конечности членистоногих. Строение и функционирование систем органов членистоногих. Органы чувств членистоногих. Основные группы членистоногих.

**Класс Ракообразные.** Строение и морфология ракообразных на примере речного рака. Разнообразие ракообразных.

**Класс Паукообразные.** Строение и морфология паукообразных на примере паука-крестовика. Разнообразие паукообразных.

**Класс Насекомые.** Строение и внешняя морфология насекомых. Конечности и ротовые аппараты насекомых. Жизненный цикл насекомых. Насекомые с неполным превращением. Насекомые с полным превращением. Куколка. Основные отряды насекомых с неполным превращением: Прямокрылые, Полужесткокрылые, Вши и Пухоеды. Отряды насекомых с полным превращением: Жесткокрылые, Перепончатокрылые, Двукрылые, Чешуекрылые, Блохи.

### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение внешнего строения и конечностей ракообразных.

Изучение строения ротового аппарата и конечностей насекомого.

Изучение внешнего строения и биологии насекомых разных отрядов.

## **7. Тип хордовые (16 часов)**

### **- Класс рыбы (4 часа)**

Особенности строения и организации рыб на примере речного окуня. Чешуя рыб. Скелет рыб. Строение пищеварительной, кровеносной и выделительной систем. Дыхание у рыб. Жабры рыб и жаберный аппарат. Нервная система рыб. Органы чувств рыб. Боковая линия. Хрящевые рыбы. Особенности строения и жизнедеятельности. Костные рыбы. Лучепёрые и лопастепёрые рыбы.

### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение внешнего и внутреннего строения рыбы.

Определение возраста рыб по чешуе.

### **- Класс земноводные или амфибии(2 часа)**

Формирование рычажной конечности. Особенности строения и организации амфибий на примере травяной лягушки. Скелет амфибий, отделы позвоночника. Пищеварительная система у амфибий. Строение кровеносной системы и деление крови у амфибий (артериальный конус). Дыхание у амфибий, роль челюстного аппарата. Кожное дыхание. Формирование туловищных почек и их особенности. Нервная система. Органы чувств. Жизненный цикл амфибий. Головастики. Неотения у амфибий и регуляция метаморфоза.

### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение внешнего и внутреннего строения лягушки.

Изучение скелета лягушки.

### **- Класс пресмыкающиеся или рептилии (2 часа)**

Приспособления позвоночных животных к развитию на суше. Зародышевые оболочки и их функции. Особенности строения и организации рептилий на примере прыткой ящерицы. Особенности скелета и конечностей рептилий. Грудная клетка. Движение у рептилий. Пищеварительная система. Кровеносная система. Круги кровообращения и разделение крови в желудочке сердца. Дыхание рептилий. Формирование тазовых почек и их особенности. Нервная система. Органы чувств. Размножение и развитие рептилий. Основные группы рептилий.

***Лабораторные и практические работы***

Изучение внешнего и внутреннего строения ящерицы.

Изучение скелета ящерицы.

**- Класс птицы (4 часа)**

Особенности строения и организации птиц на примере сизого голубя. Приспособления птиц к полёту. Перья. Развитие пера, структура перьев. Типы перьев. Особенности в строении скелета. Цевка, пряжка. Формирование кия. Особенности строения пищеварительной системы. Строение кровеносной системы. Особенности дыхательной системы. Воздушные мешки и парабронхи. Механизм двойного дыхания. Строение нервной системы. Развитие мозжечка.. Выделительная система. Развитие птиц. Строение яйца.. Токование. Формирование гнёзд.

***Лабораторные и практические работы***

Изучение внешнего и внутреннего строения птиц.

Изучение скелета птицы.

Изучение внешнего строения и перьевого покрова птиц.

Изучение строения яйца птиц.

**- Класс млекопитающие (4 часа)**

Особенности строения и организации млекопитающих на примере домового мыши. Формирование шерсти. Строение волоса. Типы волос. Сальные и потовые железы. Скелет млекопитающих. Зубная система. Связь зубной системы с типом питания. Разнообразие зубных систем. Пищеварительная система млекопитающих. Особенности строения пищеварительной системы у растительноядных млекопитающих. Строение кровеносной системы. Круги кровообращения. Дыхательная система. Строение лёгких, альвеолярное дыхание. Диафрагма. Туловищные почки и нефроны млекопитающих. Особенности нервной системы млекопитающих. Органы чувств. Развитие млекопитающих. Формирование плаценты. Особенности плацентарного питания.. Первозвери. Сумчатые млекопитающие. Плацентарные млекопитающие.

***Лабораторные и практические работы***

Изучение строения черепа и зубной системы различных млекопитающих. Изучение строения скелета млекопитающих.

- Задания из ФИПИ по ботанике, зоологии

- Подготовительные тесты к ЕГЭ (по ботанике, зоологии).

- Итоговый контроль знаний.

- Разбор ошибок и проблемных тем.

- Рекомендации по дальнейшему изучению биологии и подготовке к ЕГЭ.

## Учебный план

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля	
		Всего	Теория	Практика		
1.	Введение. История. Техника безопасности.	1	1	-		
<b>Раздел 1. Грибы и грибоподобные организмы</b>						
2.	Микология. Общая характеристика грибов.	1	1	-	Заслушивание докладов и сообщений на семинарах, консультациях.	
3.	Плесневые грибы. Зигомицеты. Аскомицеты. Базидиомицеты.	2	1	1		
4.	Грибоподобные организмы	1	-	1		
5.	Промежуточная аттестация	1	-	1	Устный опрос.  Тематическое тестирование  Практические работы  Лабораторные работы	
<b>Раздел 2. Ботаника. Архепластидные или «растения»</b>						
6.	Растительная клетка и её особенности. Растительные ткани.	2	1	1	Заслушивание докладов и сообщений на семинарах, консультациях.	
7.	Органы и системы органов растительного организма, их взаимосвязь.	2	1	1		
8.	Красные, Зелёные и Харовые водоросли.	2	1	1		
9.	Моховидные или мхи.	2	1	1		
10.	Плауновидные (плауны)	2	1	1		
11.	Папоротниковидные (папоротники и хвощи).	2	1	1		Устный опрос.
12.	Голосеменные.	2	1	1		Тематическое тестирование
13.	Покрытосеменные	2	1	1		
14.	Онтогенез. Периоды онтогенеза	2	1	1		Коллоквиум.
15.	Строение и жизнедеятельность семенных растений. Побег и побеговые системы	2	1	1		Практические работы  Лабораторные работы
16.	Лист. Морфология и анатомия листа.	2	1	1	Тестовые работы.	
17.	Корень и корневые системы.	2	1	1		
18.	Классификация цветковых	2	1	1		
<b>Раздел III. Животные. Зоология – наука о животных</b>						
19.	Тип саркомастигофоры	2	1	1		

20.	Тип Споровики. Тип инфузории	2	1	1
21.	Тип Кишечнополостные.	2	1	1
22.	Тип плоские черви	2	1	1
23.	Тип круглые черви	2	1	1
24.	Тип кольчатые черви	2	1	1
25.	Тип моллюски	2	1	1
26.	Тип членистоногие. Класс ракообразные	2	1	1
27.	Класс паукообразные	2	1	1
28.	Класс насекомые	2	1	1
29.	Класс рыбы Особенности строения и организации рыб.	2	1	1
30.	Хрящевые рыбы.	2	1	1
31.	Класс земноводные	2	1	1
32.	Класс пресмыкающиеся	2	1	1
33.	Класс птицы	4	2	2
34.	Класс млекопитающие	4	2	2
35-36.	Подготовительные тесты к ЕГЭ (по ботанике, зоологии). Итоговый контроль знаний	4	-	4
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>38</b>

### Календарный учебный график

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Практическая биология»
1.	Начало учебного года	01 сентября 2024
2.	Продолжительность учебного периода	34 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю по 2 часа
5.	Количество часов	72 часа
6.	Окончание учебного года	31 мая 2025
7.	Период реализации программы	01.09.2024-31.05.2025

## Рабочая программа воспитания

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое;
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изучению физиологии человека и личностному развитию; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

### Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в классе	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
3.	Защита кейсов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-май
4.	Участие в олимпиадах различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май
5.	Всемирный день здоровья	Интеллектуальное воспитание; правовое воспитание и	В рамках занятий	Апрель

		культура безопасности; формирование коммуникативной культуры;		
6.	Открытые занятия, мастер-классы	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий, мероприятия ДТ «Кванториум»	Май

### Список литературы

#### Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ.

2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 г. №599.

3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 г. №597.

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 г. №912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 – 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

#### Основная литература для педагога дополнительного образования, обучающихся и родителей

1. Артюнина Г.П. «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни». – М.: Академический проект, 2009.

2. Билич Г.Л. Анатомия человека: Медицинский атлас. – М.: Эксмо, 2016. – 224 с.
3. Биология. Справочник в таблицах, М: «АЙРИС-пресс», 2015.
4. Биология. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: углуб. уровень: в 2 ч., ч.1 / (П.М.Бородин, Л.В.Высоцкая, Г.М.Дымшиц и др.); по ред. В.К.Шумного и Г.И. Дымщица. М.: Просвещение, 2014. 303 с.:ил..
5. Боянович Ю.В. Анатомия человека: Атлас. – Рн/Д: Феникс, 2017. – 736 с.
6. Бернштейн Н.А. Биомеханика и физиология движений: избранные психологические труды. – М.: МПСИ; Воронеж: МОДЭК, 2004. – 687 с.
7. Будылина С.М. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования. 4-е изд., испр. – М.: Академия, 2011. – 331с.
8. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): учебник для институтов физической культуры. – М.: Спорт, 2022. – 624 с.
9. Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. Учебное пособие. – М.: Академия, 2004. – 1073 с.: ил.
10. Козлов, В.И. Анатомия человека: Учебное пособие. 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Практическая медицина, 2015. – 364 с.
11. Лернер Г.И. Биология: новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ/ Г.И.Лернер. – М.: АСТ; Астрель, 2016. – 412с: ил.
12. Любимова З.В. Возрастная физиология. Ч.1. М.: Владос. 2004. – 300с.
13. Привес М. Г. Анатомия человека. – 12-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд. дом СПбМАПО, 2011. – 720 с.
14. Программа по биологии для 10–11 классов общеобразовательных учреждений (профильный уровень), авторы Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина, издательство «Просвещение», 2007. 2.
15. Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека. – М.: Новая волна, 2010. – Т. 1: Учение о костях, соединении костей и мышцах. – 344 с.
16. Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека. – М.: Новая волна, 2010. – Т. 2: Учение о внутренностях и эндокринных железах. – 248 с.
17. Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека. - М.: Новая волна, 2010. – Т. 3: Учение о сосудах и лимфоидных органах. – 216 с.
18. Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека. – М.: Новая волна, 2010. - Т. 4: Учение о нервной системе и органах чувств. – 312 с.
19. Физиология человека: Учебник / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2011. – 662 с.

#### Электронные ресурсы:

1. Анатомия и морфология растений: практическое пособие для студентов специальности 1 – 31 01 01-02 «Биология (научнопедагогическая деятельность)» / Н. М. Дайнеко [и др.]; М-во образов. РБ, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины. – Гомель: УО «ГГУ

им. Ф. Скорины», 2007. – 153 с. – Режим доступа: chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://core.ac.uk/download/pdf/75998739.pdf

2. Анатомия человека [Электронный ресурс]: учеб.: в 2-х т. Т. II / под ред. М.Р. Сапина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 456 с.: ил. -Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425954.html?SSr=040133789e114aacc58357828011959>

3. Анатомия человека [Электронный ресурс]: учебник: в 2 т. Т. I / под ред. М.Р. Сапина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 528 с.: ил. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425947.html?SSr=040133789e114aacc58357828011959>

4. Баженов Д. В. Анатомия головы и шеи. Введение в клиническую анатомию [Электронный ресурс] / Д. В. Баженов, В. М. Калиниченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 464 с. - Режим доступа : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428849.html?SSr=4301337a8d137b1e194a57828011959>