

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «АРХ-ГОЛИЦИНСКАЯ СРЕДНЯЯ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

РУЗАЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

РАССМОТРЕНО  
на заседании  
педагогического совета  
Протокол №1  
от 30 августа 2023 года



Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
**«Практическая биология»**

Направленность: естественнонаучная  
Уровень программы: ознакомительный  
Возраст обучающихся: 11 – 15 лет  
Срок реализации программы: 1 год (68 часов)  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский

Автор-составитель: Кирдянова И.А.,  
педагог дополнительного образования  
МБОУ «Арх-Голицинская СОШ»

п. Плодопитомнический, 2023 год.

## Структура программы

1. Пояснительная записка.	3
2. Цель и задачи программы.	8
3. Учебный план программы.	10
4. Содержание учебного плана программы.	11
5. Планируемые результаты освоения программы.	17
6. Календарный учебный график программы.	19
7. Формы аттестации, оценочные материалы.	19
8. Формы обучения, методы, приемы и педагогические технологии.	20
9. Методическое обеспечение программы.	21
10. Материально-техническое оснащение программы.	22
11. Список литературы.	23
12. Приложение 1. Учебно-календарный график группы.	26
13. Приложение 2. Диагностический материал к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Практическая биология»	32

## **1. Пояснительная записка**

### **Введение**

Оснащение общеобразовательных школ современным аналоговым и цифровым оборудованием является материальной базой реализации Федерального государственного образовательного стандарта. Это открывает новые возможности в урочной и внеурочной, внеклассной деятельности и является неотъемлемым условием формирования высокотехнологичной среды школы, без которой сложно представить не только профильное обучение, но и современный образовательный процесс в целом. Разрастается поле взаимодействия ученика и учителя, которое распространяется за стены школы в реальный и виртуальный социум. Использование учебного оборудования становится средством обеспечения этого взаимодействия, тем более в условиях обучения предмету на углублённом уровне, предполагаемом профилизацией обучения.

Высокая сложность работы с современным цифровым, обеспечение его работоспособности, недостаточность методического обеспечения — всё это зачастую вступает в противоречие с недостаточностью информационных и инструментальных компетенций педагога. Разрешение данного конфликта возможно в практической деятельности, в выполнении демонстрационных и лабораторных работ, организации лабораторного эксперимента, в организации проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. В то же время отрабатывается методика постановки эксперимента. Тематика рассматриваемых экспериментов, количественных опытов, соответствует структуре примерной образовательной программы по биологии, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования.

Поставляемые в школы современные средства обучения, в рамках

проекта центра «Точка роста», содержат как уже известное оборудование, так и принципиально новое. Прежде всего, это цифровые лаборатории с наборами датчиков, позволяющие проводить измерения физических, химических, физиологических параметров окружающей среды и организмов. В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Рассмотренные в пособии опыты прошли широкую апробацию. Многолетняя практика использования цифровых лабораторий и микроскопической техники в школе показала, что современные технические средства обучения нового поколения позволяют добиться высокого уровня усвоения знаний, формирования практических навыков биологических исследований, устойчивого роста познавательного интереса школьников и, как следствие высокого уровня учебной мотивации.

**Нормативные основания** для создания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 02.07.2021);
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 г. № 069-3242;
- Письмо Минобрнауки РФ от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

- Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 "О направлении рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ";

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- Приказ Министерства образования республики Мордовия от 04.03 2019 г. №211 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в республике Мордовия»;

- Устав МБОУ «Арх-Голицинская СОШ».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Практическая биология» составлена на основе методического пособия «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста»: Москва, 2021г. Настоящая программа по биологии для основной школы является логическим продолжением программы для начальной школы и составляет вместе с другими предметами (физической географией, химией, физикой) непрерывный школьный курс естествознания.

Программа «Практическая биология» рекомендована к использованию в учреждениях дополнительного образования и образовательных организациях Рузаевского муниципального района.

**Направленность** программы – естественнонаучная.

**Новизна** дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей)

программы заключается в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность с использованием компьютерных технологий, в личностно-ориентированном обучении, как при выборе индивидуальной или групповой работы проектной темой, так и постановке исследовательской части. Роль педагога дополнительного образования состоит в том, чтобы создать каждому обучающемуся все условия, для наиболее полного раскрытия и реализации его способностей, смоделировать ситуации с использованием различных методов обучения, при которых каждый обучающийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности при решении поставленных задач.

### **Актуальность программы**

Биология 21 века должна применять новые и существующие знания для решения насущных проблем современности, к которым относятся экологические кризисы глобального изменения климата, подкисление океана, утрата биоразнообразия и интродукция (заселение) неродственных видов, серьезные опасения за здоровье человека, возникающие и пандемические заболевания, а также критические потребности в сельскохозяйственном производстве и производстве биотоплива. Решение проблем биологии 21-го века требует интеграции подходов и результатов в различных субдисциплинах биологии, таких как генетика, физиология, экология, а также технологий, информации и подходов из других дисциплин, таких как инженерия, информатика, физика, химия, математика, геологические и атмосферные науки. Исследователям нужны инструменты, позволяющие осуществлять высокопроизводительный сбор и синтез информации на всех уровнях иерархии биологической организации, а также во всех биологически значимых областях пространственных и временных масштабов. К ним относятся технологии, программное обеспечение и устройства, связанные с мониторингом, информатикой и системной биологией, датчиками и визуализацией.

### **Педагогическая целесообразность**

Школьный курс биологических дисциплин предусматривает освоение теоретических знаний, как на основе информационных источников, так и на основе включения в образовательный процесс практических и лабораторных работ. Данная программа является вариантом построения междисциплинарных связей в рамках консолидации учителя-предметника и педагога дополнительного образования. Использование на уроках и во внеурочной деятельности оснащения учебного кабинета «биологии» материально-технической базой в рамках национального проекта «Образование» - «Точка роста» успешно решает эту задачу. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая биология» существенно расширяет знания ребят в естественнонаучной области, формирует необходимые навыки и задатки, которые сегодня являются актуальными для абитуриента. Решение биологических задач в рамках научной деятельности лежит не только в сфере наличия инструментария для проведения исследования, но и готовых специалистов, имеющих все необходимые качества. Программу «Практическая биология» можно рассматривать как частный вариант решения проблемы подготовки будущих абитуриентов на уровне школьного обучения.

Программа способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Теоретический материал включает в себя вопросы, касающиеся основ проектно-исследовательской деятельности, знакомства со структурой работы.

**Отличительные особенности** данной дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы. Программа способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Теоретический материал включает в себя вопросы, касающиеся основ проектно-исследовательской деятельности,

знакомства со структурой работы

### **Адресат программы.**

Данная программа ориентирована для детей в возрасте 11 - 15 лет. Занятия проводятся в группе, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом. Условия набора детей: принимаются все желающие. Наполняемость в группе составляет 12-15 человек. Программа предполагает освоение видов деятельности в соответствии с психологическими особенностями возраста адресата программы.

### **Объем и сроки освоения программы.**

Срок реализации программы - 1 год.

Продолжительность реализации всей программы - 68 часов.

### **Формы и режим занятий.**

В процессе реализации программы используются различные формы занятий: традиционные, комбинированные, практические занятия и др.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к организациям дополнительного образования детей. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (продолжительность учебного часа 45 минут, перерыв 10 минут). Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых задач.

В случае возникновения форс мажорных обстоятельств, реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Практическая биология» будет осуществляться с применением электронных и дистанционных образовательных технологий. Реализация дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ с применением электронного и дистанционного обучения, может осуществляться как для группы, так и для отдельных обучающихся.

## **2. Цель и задачи программы**

**Цель:** – создание оптимальных условий для самореализации обучающихся, путем построения эффективной системы, сочетающей различные формы



организации активной познавательной деятельности.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- Расширять кругозор, что является необходимым для любого культурного человека.
  - Способствовать популяризации у учащихся биологических знаний.
- Знакомить с биологическими специальностями.

**Развивающие:**

- Развитие навыков с микроскопом, биологическими объектами.
- Развитие навыков общения и коммуникации.
- Развитие творческих способностей ребенка.
- Формирование приемов, умений и навыков по организации поисковой и исследовательской деятельности, самостоятельной познавательной деятельности, проведения опытов.

**Воспитательные:**

- Воспитывать интерес к миру живых существ.
- Воспитывать ответственное отношение к порученному делу.
- Занятия по данному курсу сориентированы не столько на передачу готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей начальными навыками самостоятельного поиска, отбора, анализа и использования информации.
- Несмотря на то, что вопросы профориентации не являются главной целью данного курса, разнообразная деятельность, запланированная на занятиях, возможно, поможет юным биологам определиться с выбором своей будущей профессии.
- Курс «Практическая биология» носит развивающий характер. Занятия курса разделены на теоретические и практические. Причём деятельность может носить как групповой, так и индивидуальный характер.

### 3. Учебный план программы.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теор.	Практ.	
1.	Вводное занятие.	1	1	-	Входное тестирование
2.	Биология – наука о живом мире	5	3	2	зачёт, тестирование, самостоятельная, практическая лабораторная работы
3.	Многообразие живых организмов	8	4	4	зачёт, тестирование, самостоятельная, практическая лабораторная работы
4.	Биология растений	12	3	9	зачёт, тестирование, самостоятельная, практическая лабораторная работы
5.	Зоология	7	2	5	зачёт, тестирование, самостоятельная, практическая лабораторная работы
6.	Человек и его здоровье	22	4	18	зачёт, тестирование, самостоятельная, практическая лабораторная работы
7.	Общая биология	6	1	5	зачёт, тестирование, самостоятельная, практическая лабораторная работы
8.	Решение заданий ОГЭ	3	1	2	самостоятельная

					работа
9.	Работа над проектами	6	-	6	Защита индивидуального или группового проекта
10.	Резерв	2	-	-	
<b>Итого:</b>		<b>72</b>			

### Содержание учебного плана программы.

#### **Вводное занятие. (1 час)**

Вводный Инструктаж по ТБ при проведении лабораторных и практических работ.

#### **Модуль 1. Биология – наука о живом мире (5 часов).**

Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Использование увеличительных приборов при изучении объектов живой природы. Увеличительные приборы: лупы ручная, штативная, микроскоп. Р. Гук, А. Левенгук. Части микроскопа. Микропрепарат. Правила работы с микроскопом

*Лабораторная работа* «Изучение устройства увеличительных приборов».

Клеточное строение организмов. Многообразие клеток. Понятие о ткани. Ткани животных и растений, их функции.

*Лабораторная работа* «Знакомство с клетками растений». Особенности химического состава живых организмов. Органические и неорганические вещества, их значение для организма и клетки.

#### **Модуль 2. Многообразие живых организмов (8 ч.).**

Бактерии: строение и жизнедеятельность. Бактерии — примитивные одноклеточные организмы. Строение бактерий. Размножение бактерий делением клетки надвое. Бактерии как самая древняя группа организмов. Процессы жизнедеятельности бактерий. Понятие об автотрофах и гетеротрофах, прокариотах и эукариотах.

Растения. Представление о флоре. Отличительное свойство растений. Хлорофилл. Значение фотосинтеза. Сравнение клеток растений и бактерий.

Деление царства растений на группы: водоросли, цветковые (покрытосеменные), голосеменные, мхи, плауны, хвощи, папоротники. Строение растений. Корень и побег. Слоевище водорослей. Основные различия покрытосеменных и голосеменных растений. Роль цветковых растений в жизни человека.

Животные. Строение животных. Многообразие животных. Представление о фауне. Особенности животных. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Роль животных в природе и жизни человека. Зависимость от окружающей среды.

**Лабораторная работа** «Наблюдение за передвижением животных»

Многообразие и значение грибов. Строение шляпочных грибов. Плесневые грибы, их использование в здравоохранении (антибиотик пенициллин). Одноклеточные грибы — дрожжи. Их использование в хлебопечении и пивоварении. Съедобные и ядовитые грибы. Правила сбора и употребления грибов в пищу. Паразитические грибы. Роль грибов в природе и жизни человека.

### **Модуль3. Биология растений (12 ч.).**

Клеточное строение организмов. Клетки растений. Клеточное строение растений. Свойства растительной клетки. Клетка как основная структурная единица растения. Ткани растений. Понятие о ткани растений. Виды тканей: основная, покровная, проводящая, механическая. Причины появления тканей. Обобщение и систематизация знаний по материалам темы «Наука о растениях — ботаника».

Семя, его строение и значение. Семя как орган размножения растений.

Значение семян в природе и жизни человека.

**Лабораторная работа** «Строение семени фасоли».

Условия прорастания семян. Значение воды и воздуха для прорастания семян. Запасные питательные вещества семени. Температурные условия прорастания семян. Роль света. Сроки посева семян.

Корень, его строение и значение. Типы корневых систем растений. Строение

корня — зоны корня: конус нарастания, всасывания, проведения, деления, роста. Рост корня, геотропизм. Видоизменения корней. Значение корней в природе. Лабораторная работа «Строение корня проростка».

Лист, его строение и значение. Лист, его строение и значение Внешнее строение листа. Внутреннее строение листа. Типы жилкования листьев. Строение и функции устьиц. Значение листа для растения: фотосинтез, испарение, газообмен. Листопад, его роль в жизни растения. Видоизменения листьев.

*Лабораторная работа* «Испарение воды листьями до и после полива».

*Лабораторная работа* «Обнаружение нитратов в листьях».

Минеральное питание растений и значение воды. Минеральное питание растений и значение воды Вода как необходимое условие минерального (почвенного) питания. Извлечение растением из почвы растворённых в воде минеральных солей. Функция корневых волосков. Перемещение воды и минеральных веществ по растению. Значение минерального (почвенного) питания. Типы удобрений и их роль в жизни растения. Экологические группы растений по отношению к воде.

Воздушное питание растений — фотосинтез Условия образования органических веществ в растении. Зелёные растения – автотрофы. Гетеротрофы как потребители готовых органических веществ. Значение фотосинтеза в природе. Многообразие растений. Отделы растений.

#### **Модуль 4. Зоология (7 ч.)**

Клетка Наука цитология. Строение животной клетки: размеры и формы, клеточные структуры, их роль в жизнедеятельности клетки. Сходство и различия строения животной и растительной клеток. Ткани, органы и системы органов Ткани: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервные, их характерные признаки. Органы и системы органов, особенности строения и функций. Типы симметрии животного, их связь с образом жизни. Многообразие животных. Надкласс Рыбы. Общая характеристика, внешнее строение. Особенности внешнего строения, связанные с обитанием в воде.

Строение и функции конечностей. Органы боковой линии, органы слуха, равновесия. Внутреннее строение рыб . Опорно-двигательная система. Скелет непарных и парных плавников. Скелет головы, скелет жабр. Особенности строения и функций систем внутренних органов. Черты более высокого уровня организации рыб по сравнению с ланцетником.

**Лабораторная работа** «Внешнее, внутреннее строение рыбы. Передвижение».

Внутреннее строение млекопитающих. Особенности строения опорно-двигательной системы. Уровень организации нервной системы по сравнению с другими позвоночными. Характерные черты строения пищеварительной системы копытных и грызунов. Усложнение строения и функций внутренних органов.

**Лабораторная работа** «Строение скелета млекопитающих». Общая характеристика класса птиц. Внешнее строение птиц. Взаимосвязь внешнего строения и приспособленности птиц к полёту. Типы перьев и их функции. Черты сходства и различия покровов птиц и рептилий. Изменения строения скелета птиц в связи с приспособленностью к полёту. Особенности строения мускулатуры и её функции. Причины срастания отдельных костей скелета птиц.

**Лабораторная работа** «Внешнее и внутреннее строение птицы. Строение перьев».

**Лабораторная работа** «Строение скелета птиц»

## **Модуль 5. Человек и его здоровье (22 ч.).**

Строение организма человека: клетки, ткани, органы, системы органов.

**Лабораторная работа** «Клетки и ткани под микроскопом».

Скелет. Строение, состав и соединение костей. Опора и движение. Опорно-двигательная система.

**Лабораторная работа** «Строение костной ткани» .

**Лабораторная работа** «Состав костей». Первая помощь при травмах: растяжении связок, вывихах суставов, переломах костей. Профилактика

травматизма.

**Практическая работа** «Первая помощь при травмах опорно-двигательной системы»

Внутренняя среда. Значение крови и ее состав. Транспорт веществ. Внутренняя среда организма, значение её постоянства. Кровеносная и лимфатическая системы. Кровь. Лимфа. Движение крови по сосудам. Транспорт веществ. Кровеносная и лимфатическая системы. Кровяное давление и пульс.

**Практическая работа** «Определение ЧСС, скорости кровотока», «Исследование рефлекторного притока крови к мышцам, включившимся в работу». Укрепление здоровья. Влияние физических упражнений на органы и системы органов.

**Лабораторная работа** «Сравнение крови человека с кровью лягушки».

**Лабораторная работа** «Влияние среды на клетки крови человека»,

**Лабораторная работа** «Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории».

**Лабораторная работа** «Функциональные пробы на реактивность сердечно - сосудистой системы».

**Лабораторная работа** «Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии».

**Лабораторная работа** «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».

Дыхание. Дыхательная система. Газообмен в лёгких и тканях. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент.

**Лабораторная работа** «Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха»

Дыхание. Дыхательная система. Вред табакокурения.

**Лабораторная работа** «Дыхательные движения» Регуляция дыхания.

Гигиена органов дыхания. Заболевания органов дыхания и их предупреждение. Инфекционные заболевания и меры их профилактики. Вред табакокурения. Практическая работа: «Определение запыленности

воздуха».

**Лабораторная работа** «Измерение объёма грудной клетки у человека при дыхании».

**Лабораторная работа** «Нормальные параметры респираторной функции».

**Лабораторная работа** «Как проверить сатурацию в домашних условиях».

Питание. Пищеварение. Пищеварительная система.

Практическая работа: «Определение местоположения слюнных желез».

Питание. Пищеварение. Пищеварительная система.

**Лабораторная работа** «Действие ферментов слюны на крахмал»,

«Действие ферментов желудочного сока на белки». Рациональное питание.

Нормы и режим питания.

**Лабораторная работа** «Изучение кислотно – щелочного баланса пищевых продуктов».

Роль кожи в терморегуляции. Закаливание. Оказание первой помощи при тепловом и солнечном ударах.

## **Модуль 6. Общая биология (6 ч.).**

Обобщение ранее изученного материала. Многообразие типов клеток: свободноживущие и образующие ткани, прокариоты, эукариоты. Роль учёных в изучении клетки.

**Лабораторная работа** «Многообразие клеток эукариот. Сравнение растительных и животных клеток». Размножение клетки путём деления — общее свойство клеток одноклеточных и многоклеточных организмов.

Клеточное деление у прокариот — деление клетки надвое. Деление клетки у эукариот. Митоз. Фазы митоза. Жизненный цикл клетки: интерфаза, митоз. Разделение клеточного содержимого на две дочерние клетки.

**Лабораторная работа** «Рассматривание микропрепаратов с делящимися клетками». Обобщение ранее изученного материала. Отношение человека к природе в истории человечества. Проблемы биосферы: истощение природных ресурсов, загрязнение, сокращение биологического разнообразия. Решение экологических проблем биосферы: рациональное



использование ресурсов, охрана природы, всеобщее экологическое образование населения.

**Лабораторная работа** «Оценка качества окружающей среды».

**Лабораторная работа** «Методы измерения абиотических факторов окружающей среды (определение pH, нитратов и хлоридов в воде)».

**Лабораторная работа** «Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду, в результате работы автотранспорта».

#### **Модуль 7. Решение заданий ОГЭ (3 ч.)**

Выполнение заданий ОГЭ по биологии.

#### **Модуль 8. Работа над проектами (6ч.)**

Выполнение экспериментальной части проекта. Практическое подтверждение гипотезы проекта. Защита проекта.

#### **Резерв (2 ч.)**

### **4. Планируемые результаты освоения программы 1 года обучения.**

В результате освоения программы должны быть достигнуты следующие результаты:

#### **Предметные результаты:**

*В познавательной (интеллектуальной) сфере:*

- классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;
- выделение существенных признаков биологических объектов и процессов;
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей;
- сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- умение работать с определителями, лабораторным оборудованием;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических

экспериментов и объяснение их результатов.

*В ценностно-ориентационной сфере:*

- знание основных правил поведения в природе;
- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.

*В сфере трудовой деятельности:*

- знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами.

*В эстетической сфере:*

- овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы

**Метапредметные результаты:**

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.
- умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую.
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию

**Личностные результаты:**

- знания основных принципов и правил отношения к живой природе.
- развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы.
- развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое)
- развитие эстетического отношения к живым объектам

## 6. Календарный учебный график

Годовой календарный учебный график учитывает в полном объеме возрастные психофизические особенности обучающихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество во учебных дней	Количество во учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	01.09.2023 г.	31.05.2024 г.	36	72	72, 2 часа в неделю	2 раза в неделю по 1 часу

Конкретизация данных по режиму, формам занятий и по очередности прохождения тематических модулей представлена в учебно-календарном графике (*Приложение 1*).

## 7. Формы аттестации, оценочные материалы.

### Формы аттестации (оценочного контроля)

Большая часть занятий отводится практической работе. В ходе практической деятельности педагог контролирует, советует, направляет обучающихся.

Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:

- входной - проводится перед началом работы и предназначен для определения стартового уровня возможностей обучающихся;
- текущий, проводимый в течение учебного года в процессе освоения обучающимися программы;
- промежуточный - предназначен для оценки уровня и качества освоения обучающимися программы, либо по итогам изучения раздела/темы, либо в конце определенного периода обучения – полугодия;
- итоговый - осуществляется по завершению всего периода обучения

по программе. Формы проверки промежуточных результатов: тестирование, лабораторная работа, викторина. Критерии оценки учебных результатов программы:

Контроль за усвоением разделов программы осуществляется путем анализа индивидуальных оценочных листов обучающихся.

#### **8. Формы обучения, методы, приемы и педагогические технологии.**

Формы организации образовательного процесса: групповая с индивидуальным подходом. Работа в группе формирует коллективную ответственность и индивидуальную помощь каждому как со стороны педагога, так и со стороны обучающихся. Групповая форма работы наиболее целесообразна при проведении практических и проектных работ по программе.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

Применяются следующие методы обучения: словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж );

- наглядные методы (работа с картинками, просмотр видеофильмов);
- практические методы (наблюдение, изготовление рисунков, плакатов, схем, практические работы);
- игровые методы (дидактические, экологические);

Приёмы: творческие задания; работа в малых группах; обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры); использование общественных ресурсов (приглашение специалиста, экскурсии); изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами, «обучающийся в роли учителя», «каждый учит каждого»); тестирование; разминки; обратная связь; дистанционное обучение; обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем; разрешение проблем ; тренинги.

На занятиях по программе « Практическая биология» используются педагогические технологии: **лично- ориентированная.**(И. С. Якимская) Цель данной технологии-

заложить в ребенке механизм самореализации, саморазвития, адаптации, самозащиты, самовоспитания и другие необходимости для становления самобытного личностного образа.

**технология игровой деятельности**, (А.Н. Леонтьев, Д. Б.Эльконин, Л. К. Выгодский) элементы которой находят применение практически на каждом занятии –различные виды дидактических игр : сюжетно- ролевые, деловые, имитационные , подвижные, настольные, компьютерные.

**здоровьесберегающая технология**(Н. К. Смирнов) - системный подход к обучению и воспитанию, построенный на стремлении педагога не нанести ущерб здоровью учащихся»;

**технология личностно- ориентированного обучения** (И. С. Якиманская)- учебные группы комплектуются по принципу однородного состава, проводится внутригрупповая дифференциация для разделения учащихся по направлениям познавательного интереса.

**адаптивная технология индивидуализации обучения** (И. Унт, А. С. Границкая, В. Д Шадриков)-учебные занятия персонифицируются по направлениям познавательного интереса.

**групповая технология** ( Н. К. Дьяченко, В. К. Щуркова )-организация занятий в группах по интересам , групповых опросов, учебных встреч, дискуссий, нетрадиционных занятий в форме путешествий.

**технология обучения в сотрудничестве.** Главная идея обучения в сотрудничестве-учиться в месте, а не просто, что- то выполнять вместе ! Учащиеся делятся на команды, где выбирается консультант, Каждая команда получает разные задания. Каждый участник команды должен овладеть необходимыми знаниями в усвоении учебной информации, по сколько успех команды зависит от вклада каждого. Когда команда готова, педагог задает вопросы каждому учащемуся, от их ответов зависит результативность команды.

## **9. Методическое обеспечение программы.**

Учебные и методические пособия: научная, специальная, методическая

литература (см. список литературы).

Дидактический раздаточный материал:

- раздаточные материалы;
- упражнения;
- задания и др.

Информационное обеспечение программы: аудио-, видео-, фото-, интернет-источники.

### **10. Материально-техническое оснащение программы**

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам.

Материалы и оборудование:

1. Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА» (Москва, 2021 год).
2. ноутбук.
3. Цифровые микроскопы
4. Комплект гербарных материалов
5. Комплект влажных и сухих препаратов животных
6. Модели аппликаций и фото развития животных и растений.
7. Цифровая лаборатория по биологии, физиологии
8. Оборудование для опытов и экспериментов.

### **Информационно-коммуникативные средства обучения**

1. Компьютер, ноутбук
2. Интерактивный комплекс NextPanel

### **Информационное обеспечение**

справочники, карты, учебные плакаты и картины, дополнительная литература по предметам, раздаточный материал, образцы творческих работ, фотографии

## 11. Список литературы

### Для педагога:

1. Бинас А.В., Маш Р.Д. и др. Биологический эксперимент в школе. - М.: Просвещение, 1990.
2. В. В. Буслаков, А. В. Пынеев. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие. Москва, 2021.
3. Всесвятский Б.В. Системный подход к школьному биологическому образованию: Книга для учителя.-- М.: Просвещение, 1985.
4. Генкель П.А. Физиология растений.-- М.: Просвещение, 1984.
5. Колосков А. В. Образовательно-методический комплекс экологобиологической направленности «Природа под микроскопом» / Ред. Н. В. Кленова, А. С. Постников. – М.: МГДД(Ю)Т, 2007. 100 с. + 10 с. цв. Вкл
6. Кузнецова Н.М. Лабораторные работы по курсу общей биологии. Липецк-2006. 26-с.
7. Лашкина Т.Н. Простой способ приготовления микропрепаратов // Биология. - 2002. - No 8.
8. Максимова В.П., Ковалева Г.Е., Гольнева Д.П. и др. Современный урок биологии.-- М.: Просвещение, 1985.
9. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. - М., 1994.
10. Микрюков К.А. Протисты // Биология. - 2002. - No 8.
11. Пугал Н.А., Розенштейн А.М. Кабинет биологии.-- М.: Просвещение, 1983.
12. Рохлов В., Теремов А., Петросова Р. Занимательная ботаника. 1999.
13. Ролан Ж.-К., Сёлоши А., Сёлоши Д. Атлас по биологии клетки

### Для обучающихся:

1. Былова, А. М., Шорина, Н. И. Экология растений: Пособие для учащихся 6 класса общеобразовательной школы. – М.: Вентана-Граф, 2001
2. Гудков, В. М. Следы зверей и птиц. Энциклопедический справочник-

определитель,

2013

3. Животные России: Начальная школа/ сост. Т. Н. Ситникова – М.: ВАКО, 2015

4. Никишов А.И. Биология: Животные: 7 кл: Школьный практикум. –М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС,2001

5. Растения России. Начальная школа/ Сост. Н. Ю. Васильева. – М.: ВАКО, 2014

6. Реймерс, Н.Ф. Краткий словарь биологических терминов: Кн. для учителя. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1995.

7. Рыбы, амфибии, рептилии: Начальная школа/ сос. Т. А. Доспехова. – М.: ВАКО, 2015

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra21c.htm> — биологическое разнообразие России.

2. <http://www.wwf.ru> — Всемирный фонд дикой природы (WWF).

3. <http://edu.seu.ru/metodiques/samkova.htm> — интернет-сайт «Общественные ресурсы образования»

4. <http://www.ecosystema.ru> — экологическое образование детей и изучение природы России

5. <http://fcior.edu.ru/> Федеральный центр информационно – образовательных ресурсов

6. <http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

7. <http://infourok.ru/material.html?mid=21919> Сайт «Инфоурок»

8. (<http://ebio.ru/index-3.html>) Биология. Электронный онлайн учебник

9. <http://www.elementy.ru> Сайт «Элементы большой науки»

10. <http://www.pandia.ru> Энциклопедия знаний «Pandia.ru»

11. <http://www.anatomy.tj/> Анатомический атлас человека

12. <http://slovar-anatomy.ru/> Словарь анатомии человека

13. VirtuLab (<http://www.virtulab.net/>) Виртуальная образовательная



лаборатория

14. <http://humbio.ru> База знаний по биологии человека

Учебно-календарный график

№	Дата проведения занятия	Форма проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
<b>Вводное занятие (1 ч.)</b>					
1		беседа	1	Вводный Инструктаж по ТБ при проведении лабораторных и практических работ.	Входное тестирование
<b>Модуль 1. Биология – наука о живом мире (5ч.)</b>					
2-3		Лабораторное занятие	2	Методы изучения живых организмов. <i>Лабораторная работа</i> «Изучение устройства увеличительных приборов»	Оформление лабораторного занятия
4-5		Лабораторное занятие	2	Клеточное строение организмов. <i>Лабораторная работа</i> «Знакомство с клетками растений».	Оформление лабораторного занятия
6		Демонстрация опытов	1	Особенности химического состава живых организмов.	тестирование
<b>Модуль 2. Многообразие живых организмов(8ч.)</b>					
7-8		Теоретическое занятие, практическое занятие	2	Бактерии. Многообразие бактерий.	тестирование
9-10		Теоретическое занятие, практическое занятие	2	Растения. Многообразие. Значение.	Самостоятельная работа
11-12		Теоретическое	2	Животные. Строение.	Оформление

		занятие, практическое занятие, Лабораторное занятие		Многообразие. Их роль в природе и жизни человека. <b>Лабораторная работа</b> «Наблюдение за передвижением животных»	лабораторного занятия
13-14		Теоретическое занятие, практическое занятие	2	Многообразие и значение грибов.	тестирование
<b>Модуль 3. Биология растений (12ч.)</b>					
15-16		практическое занятие, Лабораторное занятие	2	Клетки, ткани и органы растений.	Оформление лабораторно го занятия
17		Лабораторное занятие	1	Семя. <b>Лабораторная работа</b> «Строение семени фасоли».	Оформление лабораторно го занятия
18		Теоретическое занятие, практическое занятие	1	Условия прорастания семян.	Самостоятел ьная работа
19		Лабораторное занятие	1	Корень. <b>Лабораторная работа</b> «Строение корня проростка».	Оформлени е лабораторн ого занятия
20-22		Лабораторное занятие	3	Лист. <b>Лабораторная работа</b> «Испарение воды листьями до и после полива».  <b>Лабораторная работа</b> «Обнаружение нитратов в листьях».	Оформлени е лабораторн ого занятия
23		Теоретическое занятие, практическое	1	Минеральное питание растений и значение воды.	зачёт

		занятие			
24		Теоретическое занятие, практическое занятие	1	Воздушное питание – фотосинтез.	тестирование
25-26		Теоретическое занятие, практическое занятие, экскурсия	2	Многообразие растений.	тестирование
<b>Модуль 4. Зоология(7ч.)</b>					
27-28		Теоретическое занятие, практическое занятие,	2	Клетка, ткани, органы и системы органов.	тестирование
29-33		Лабораторное занятие	5	Многообразие животных. <b>Лабораторная работа</b> «Внешнее, внутреннее строение рыбы. Передвижение». <b>Лабораторная работа</b> «Строение скелета млекопитающих». <b>Лабораторная работа</b> «Внешнее и внутреннее строение птицы. Строение перьев». <b>Лабораторная работа</b> «Строение скелета птицы»	Оформление лабораторного занятия
<b>Модуль 5. Человек и его здоровье(22ч)</b>					
34		Лабораторное занятие	1	Клетки и ткани. <b>Лабораторная работа</b> «Клетки и ткани под микроскопом».	Оформление лабораторного занятия
35-37		Лабораторное занятие	3	Скелет. <b>Лабораторная работа</b> «Строение костной ткани». <b>Лабораторная работа</b> «Состав костей». <b>Практическая работа</b> «Первая помощь при	Оформление лабораторного занятия

				травмах ОДС»	
38-44	Лабораторное занятие	7	<p>Кровь и кровообращение.</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Сравнение крови человека с кровью лягушки».</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Влияние среды на клетки крови человека»,</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории».</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Функциональные пробы на реактивность сердечно - сосудистой системы».</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии».</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».</p>	Оформление лабораторного занятия	
45-50	Лабораторное занятие	6	<p>Дыхание.</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Дыхательные движения».</p> <p><b>Практическая работа</b> «Определение запылённости воздуха»</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Измерение объёма грудной клетки у человека при дыхании».</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Нормальные параметры респираторной функции».</p>	Оформление лабораторного занятия	

				<i>Лабораторная работа</i> «Как проверить сатурацию в домашних условиях».	
51-54		Лабораторное занятие	4	Питание. Пищеварение. <b>Практическая работа</b> «Определение местоположения слюнных желез». <i>Лабораторная работа</i> «Действие ферментов слюны на крахмал». <i>Лабораторная работа</i> «Действие ферментов желудочного сока на белки». <i>Лабораторная работа</i> «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов».	Оформление лабораторного занятия
55		Беседа, теоретическое занятие	1	Кожа. Роль в терморегуляции.	тестирование
<b>Модуль 6. Общая биология(6ч)</b>					
56		Лабораторное занятие	1	Многообразие клеток. <i>Лабораторная работа</i> «Многообразие клеток эукариот. Сравнение растительной и животной клеток».	Оформление лабораторного занятия
57		Лабораторное занятие	1	Размножение клетки и её жизненный цикл. <i>Лабораторная работа</i> «Рассматривание микропрепаратов с делящимися клетками».	Оформление лабораторного занятия
58-61		Лабораторное занятие	4	Экологические проблемы. <i>Лабораторная работа</i> «Оценка качества окружающей среды». <i>Лабораторная работа</i> «Методы измерения	Оформление лабораторного занятия

				<p>абиотических факторов окружающей среды (определение рН, нитратов и хлоридов в воде).  <b>Лабораторная работа</b> «Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду, в результате работы автотранспорта».</p>	
<b>Модуль 7. Решение заданий(3ч)</b>					
62-64		Решение заданий	3	Выполнение заданий ОГЭ по биологии. Алгоритмы, рекомендации	Итоговый контроль, тестирование
<b>Модуль 8. Работа над проектами(6ч)</b>					
65-70		Исследовательская деятельность	6	Выполнение экспериментальной части проекта. Практическое подтверждение гипотезы проекта. Защита проекта.	Защита проекта
71-72			2	резерв	

## Диагностический материал к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Практическая биология»

При организации текущего контроля успеваемости обучающихся следует учитывать требования ФГОС ООО к системе оценки достижения планируемых результатов ООП, которая должна предусматривать использование разнообразных методов и форм, взаимно дополняющих друг друга (стандартизированные письменные и устные работы, проекты, практические и лабораторные работы, творческие работы, самоанализ и самооценка, наблюдение, испытания и иное). Выбор контрольных измерительных материалов обусловлен педагогической и методической целесообразностью, с учётом предметных особенностей курса «Биология 5—9 класс». Тесты и задания разработаны в соответствии с форматом ЕГЭ и ГИА, что позволяет даже в рамках усвоения практической части программы отрабатывать общеучебные и предметные знания и умения.

1)

### Часть I

А1. Наука, изучающая строение и функции клеток, называется:

цитология

энтомология

микология

орнитология

А2. Живые организмы, в отличие от тел неживой природы:

неподвижны

состоят из химических веществ

имеют клеточное строение

имеют цвет

А3. Основной частью лупы и микроскопа является:

зеркало

увеличительное стекло

штатив

зрительная трубка (тубус)

А4. Органоид зеленого цвета в клетках растений называется:



митохондрия  
ядро  
хлоропласт  
цитоплазма

А5. Бактерии размножаются:

делением  
с помощью оплодотворения  
черенкованием  
половым путем

А6. Организмы, клетки которых не имеют ядра,- это:

грибы  
животные  
растения  
бактерии

А7. Важнейшим признаком представителей царства Растения является способность к:

дыханию  
питанию  
фотосинтезу  
росту и размножению

А8. Торфяным мхом называют:

хвощ полевой  
плаун булавовидный  
кукушкин лен  
сфагнум

А9. Голосеменные растения, как и папоротники, не имеют:

стеблей  
цветков  
листьев  
корней

А10. Цветки характерны для

хвощей  
папоротников  
голосеменных  
покрытосеменных

Часть II

В1. Определите, на каком рисунке изображен плесневый гриб пеницилл.

В2. Выберите три правильных ответа. Каждая клетка животных и растений:

Дышит

Питается

Имеет хлоропласты

Растет и делится

Может участвовать в оплодотворении

Образует питательные вещества на свету

В3. Выберите три правильных ответа. Наука микология изучает:

Водоросли

Мхи

Шляпочные грибы

Животных

Одноклеточные грибы

Паразитические и плесневые грибы

Часть III

С1. Что изучает ботаника?

С2. Какого цвета могут быть пластиды?

С3. Какие среды обитания живых организмов вы знаете?

2)

Задания с выбором 1 правильного ответа

1. Биология это наука, изучающая:

1) строение объектов живой и неживой природы;

2) жизнь во всех её проявлениях;

3) взаимодействия объектов живой и неживой природы;

4) рациональные пути использования природных ресурсов.

2. Изучение объекта с помощью весов и линейки относится к методу:

1) разглядывания;

2) измерения;

3) наблюдения;

4) экспериментирования.

3. Научный метод исследования, не предполагающий никаких манипуляций по отношению к нему, называется

1) наблюдением

2) рассматриванием

3) экспериментированием

4) измерением

Прочитайте текст и выполните задания 4 и 5.

Дима прочитал книгу о растениях и решил поставить свой опыт. Ему было интересно исследовать химический состав различных органов и тканей растений. Мальчик взял сырой клубень картофеля, разрезал его, и капнул на свежий срез йод. Срез сначала посинел, а потом окрасился в темный цвет.

4. Предположите, наличие какого вещества смог доказать Дима в своём опыте?

- 1) Белка
- 2) Крахмала
- 3) Жиров
- 4) Минеральных солей

5. Дима попытался повторить опыт и использовал йод для срезов стебля фиалки, цветка фиалки, корня фиалки. Но похожего результата не получил. Какой вывод можно сделать по результатам этого опыта?

- 1) Запасные вещества фиалке не нужны.
- 2) Йод не подходит для определения большинства органических веществ.
- 3) Фиалка не синтезирует органические вещества.
- 4) Органические вещества откладываются только в запасяющих органах растения, например, в клубне.

Прочитайте текст и выполните задания 6–10.

Трудно себе представить изучение живой природы без микроскопа. На протяжении трёх последних столетий микроскоп является одним из основных инструментов учёного-биолога. В настоящее время этим оптическим прибором активно пользуются врач-лаборант и хирург-офтальмолог, учёный-генетик и инженер-эколог. Число профессий, где специалисты применяют микроскоп в своей деятельности, с каждым годом только увеличивается. На уроках биологии вы также пользовались этим прибором. Вспомните его устройство и назначение и выполните задания 6–10.

6. Буква Б на рисунке:

- 1) зеркало
- 2) объектив
- 3) тубус
- 4) окуляр

7. Основная часть микроскопа

- 1) тубус
- 2) штатив
- 3) предметный столик
- 4) зеркало

8. Николаю необходимо изучить строение растительной клетки. Для успешного выполнения исследования ему необходим микроскоп с увеличением, равным  $\times 200$ . У него есть объектив, дающий увеличение в 20 раз ( $\times 20$ ). Какое увеличение окуляра ему необходимо?

- 1)  $\times 4000$
- 2)  $\times 220$
- 3)  $\times 180$
- 4)  $\times 10$

9. Рассмотрите рисунки.

1 2 3 4

Укажите, на каком из них изображена растительная клетка:

- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

10. Какой компонент клетки управляет всеми её функциями и содержит всю наследственную информацию?

- 1) оболочка
- 2) цитоплазма
- 3) ядро
- 4) вакуоль

11. Какие бактерии считают «санитарами планеты»?

- 1) молочнокислые
- 2) гниения
- 3) уксуснокислые
- 4) клубеньковые

12. Какой цифрой на рисунке обозначена грибница гриба:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3
- 4) 4.

4

1

2

3

13. Из какого гриба удалось выделить вещество, убивающее бактерии (антибиотик)

- 1) мукор
- 2) мухомор
- 3) пеницилл
- 4) дрожжи.

14. К какому отделу растений относится улотрикс?

- 1) Бурые водоросли
- 2) Зелёные водоросли
- 3) Мхи
- 4) Папоротникообразные

15. На какой картинке изображён мох?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

16. Каков отличительный признак лишайников

- 1) сожительство гриба и корня растения
- 2) обитание в организме хозяина
- 3) сожительство гриба и водоросли
- 4) размножение спорами

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр, которую следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

17. Выберите три правильных ответа. Проводящие ткани

- 1) образованы только мертвыми клетками
- 2) имеют вид трубок или сосудов
- 3) образованы живыми и мертвыми клетками
- 4) обеспечивают прочность растениям
- 5) обеспечивают передвижение веществ
- 6) участвует в образовании новых клеток

18. Установите соответствие между организмом и средой, в которой он обитает. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

ОРГАНИЗМ

СРЕДА

- А) личинка майского жука      1) водная
- Б) личинка комара    2) почвенная
- В) дождевой червь
- Г) крот
- Д) дельфин
- Е) гидра

Запишите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

А    Б    В    Г    Д    Е

19. Вставьте в текст «Голосеменные растения» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

#### ГОЛОСЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

Большую часть произрастающих на территории России голосеменных растений обычно называют \_\_\_\_\_ (А) из-за особого строения листьев. Стволы этих деревьев и кустарников богаты смолой. Она не позволяет развиваться спорам паразитических грибов. Ещё одной отличительной особенностью голосеменных является развитие на побеге \_\_\_\_\_ (Б), в которых развиваются семена. В лесах встречаются деревья: тенелюбивая ель и светолюбивая \_\_\_\_\_ (В), а также кустарник \_\_\_\_\_ (Г).

#### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- 1) коробочка    2) можжевельник    3) плод      4) сосна
- 5) споровое    6) хвойное    7) цветковое    8) шишка

20. Установите последовательность групп растений в порядке их усложнения в процессе эволюции:

- 1)голосеменные2)водоросли3)цианобактерии4)покрытосеменные5) папоротники