

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №37 г. Томска**

«СОГЛАСОВАНО»  
на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 16 от 28.08.2023г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МАОУ СОШ №37 г. Томска  
А.В. Иванов  
Приказ №234 от 31.08.2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ  
«БИОЛОГИЯ»  
(ДЛЯ 5-9 КЛАССОВ)**

**Составитель: Серeda Ирина Игоревна  
Учитель биологии**

Программа направлена на формирование естественно-научной грамотности учащихся и организацию изучения биологии на деятельностной основе. В программе учитываются возможности предмета в реализации Требований ФГОС ООО к планируемым, личностным и метапредметным результатам обучения, а также реализация межпредметных связей естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Программа включает распределение содержания учебного материала по классам и объём учебных часов для изучения разделов и тем курса, а также рекомендуемую последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания с учётом возрастных особенностей обучающихся.

В программе определяются основные цели изучения биологии на уровне основного общего образования, планируемые результаты освоения курса биологии: личностные, метапредметные, предметные. Предметные планируемые результаты даны для каждого года изучения биологии.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»**

Учебный предмет «Биология» развивает представления о познаваемости живой природы и методах её познания, он позволяет сформировать систему научных знаний о живых системах, умения их получать, присваивать и применять в жизненных ситуациях.

Биологическая подготовка обеспечивает понимание обучающимися научных принципов человеческой деятельности в природе, закладывает основы экологической культуры, здорового образа жизни.

### **ЦЕЛИ и ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»**

Целями изучения биологии на уровне основного общего образования являются:

- формирование системы знаний о признаках и процессах жизнедеятельности биологических систем разного уровня организации;
- формирование системы знаний об особенностях строения, жизнедеятельности организма человека, условиях сохранения его здоровья;
- формирование умений применять методы биологической науки для изучения биологических систем, в том числе и организма человека;
- формирование умений использовать информацию о современных достижениях в области биологии для объяснения процессов и явлений живой природы и жизнедеятельности собственного организма;
- формирование умений объяснять роль биологии в практической деятельности людей, значение биологического разнообразия для сохранения биосферы, последствия деятельности человека в природе;
- формирование экологической культуры в целях сохранения собственного здоровья и охраны окружающей среды.

Достижение целей обеспечивается решением следующих ЗАДАЧ:

- приобретение знаний обучающимися о живой природе, закономерностях строения, жизнедеятельности и средообразующей роли организмов; человеке как биосоциальном существе; о роли биологической науки в практической деятельности людей;
- овладение умениями проводить исследования с использованием биологического оборудования и наблюдения за состоянием собственного организма;
- освоение приёмов работы с биологической информацией, в том числе о современных достижениях в области биологии, её анализ и критическое оценивание;
- воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды.

## МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с ФГОС ООО биология является обязательным предметом на уровне основного общего образования. Данная программа предусматривает изучение биологии в объёме 238 часов за пять лет обучения: из расчёта с 5 по 7 класс — 1 час в неделю, в 8—9 классах — 2 часа в неделю. В тематическом планировании для каждого класса предлагается резерв времени, который учитель может использовать по своему усмотрению, в том числе для контрольных, самостоятельных работ и обобщающих уроков.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»

### 5 КЛАСС

1. Биология — наука о живой природе

Понятие о жизни. Признаки живого (клеточное строение, питание, дыхание, выделение, рост и др.). Объекты живой и неживой природы, их сравнение. Живая и неживая природа — единое целое.

Биология — система наук о живой природе. Основные разделы биологии (ботаника, зоология, экология, цитология, анатомия, физиология и др.). Профессии, связанные с биологией: врач, ветеринар, психолог, агроном, животновод и др. (4—5). Связь биологии с другими науками (математика, география и др.). Роль биологии в познании окружающего мира и практической деятельности современного человека.

Кабинет биологии. Правила поведения и работы в кабинете с биологическими приборами и инструментами.

Биологические термины, понятия, символы. Источники биологических знаний. Поиск информации с использованием различных источников (научно-популярная литература, справочники, Интернет)

2. Методы изучения живой природы

Научные методы изучения живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация. Устройство увеличительных приборов: лупы и микроскопа. Правила работы с увеличительными приборами.

Метод описания в биологии (наглядный, словесный, схематический). Метод измерения (инструменты измерения). Метод классификации организмов, применение двойных названий организмов. Наблюдение и эксперимент как ведущие методы биологии.

*Лабораторные и практические работы*<sup>1</sup>

1. Изучение лабораторного оборудования: термометры, весы, чашки Петри, пробирки, мензурки. Правила работы с оборудованием в школьном кабинете.

2. Ознакомление с устройством лупы, светового микроскопа, правила работы с ними.

3. Ознакомление с растительными и животными клетками: томата и арбуза (натуральные препараты), инфузории туфельки и гидры (готовые микропрепараты) с помощью лупы и светового микроскопа.

#### *Экскурсии или видеоэкскурсии*

Овладение методами изучения живой природы — наблюдением и экспериментом.

3. Организмы — тела живой природы

Понятие об организме. Доядерные и ядерные организмы. Клетка и её открытие. Клеточное строение организмов. Цито-

логия — наука о клетке. Клетка — наименьшая единица строения и жизнедеятельности организмов. Строение клетки под световым микроскопом: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро.

Одноклеточные и многоклеточные организмы. Клетки, ткани, органы, системы органов.

Жизнедеятельность организмов. Особенности строения и процессов жизнедеятельности у растений, животных, бактерий и грибов.

Свойства организмов: питание, дыхание, выделение, движение, размножение, развитие, раздражимость, приспособленность. Организм — единое целое.

Разнообразие организмов и их классификация (таксоны в биологии: царства, типы (отделы), классы, отряды (порядки), семейства, роды, виды. Бактерии и вирусы как формы жизни. Значение бактерий и вирусов в природе и в жизни человека.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Изучение клеток кожицы чешуи лука под лупой и микроскопом (на примере самостоятельно приготовленного микропрепарата).

2. Ознакомление с принципами систематики организмов.

3. Наблюдение за потреблением воды растением.

4. Организмы и среда обитания

Понятие о среде обитания. Водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная среды обитания. Представители сред обитания. Особенности сред обитания организмов.

Приспособления организмов к среде обитания. Сезонные изменения в жизни организмов.

#### *Лабораторные и практические работы*

Выявление приспособлений организмов к среде обитания (на конкретных примерах).

#### *Экскурсии или видеоэкскурсии*

Растительный и животный мир родного края (краеведение).

5. Природные сообщества

Понятие о природном сообществе. Взаимосвязи организмов в природных сообществах. Пищевые связи в сообществах. Пищевые звенья, цепи и сети питания. Производители, потребители и разрушители органических веществ в природных сообществах. Примеры природных сообществ (лес, пруд, озеро и др.).

Искусственные сообщества, их отличительные признаки от природных сообществ. Причины неустойчивости искусственных сообществ. Роль искусственных сообществ в жизни человека.

Природные зоны Земли, их обитатели. Флора и фауна природных зон. Ландшафты: природные и культурные.

#### *Лабораторные и практические работы*

Изучение искусственных сообществ и их обитателей (на примере аквариума и др.).

#### *Экскурсии или видеоэкскурсии*

Изучение природных сообществ (на примере леса, озера, пруда, луга и др.).

Изучение сезонных явлений в жизни природных сообществ.

6. Живая природа и человек

Изменения в природе в связи с развитием сельского хозяйства, производства и ростом численности населения. Влияние человека на живую природу в ходе истории. Глобальные экологические проблемы. Загрязнение воздушной и водной оболочек Земли, потери почв, их предотвращение. Пути сохранения биологического разнообразия. Охраняемые территории (заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы). Красная книга РФ. Осознание жизни как великой ценности.

#### *Практические работы*

Проведение акции по уборке мусора в ближайшем лесу, парке, сквере или на пришкольной территории.

## **6 КЛАСС**

### **1. Растительный организм**

Ботаника — наука о растениях. Разделы ботаники. Связь ботаники с другими науками и техникой. Общие признаки растений.

Разнообразие растений. Уровни организации растительного организма. Высшие и низшие растения. Споровые и семенные растения.

Растительная клетка. Изучение растительной клетки под световым микроскопом: клеточная оболочка, ядро, цитоплазма (пластиды, митохондрии, вакуоли с клеточным соком).

Растительные ткани. Функции растительных тканей.

Органы и системы органов растений. Строение органов растительного организма, их роль и связь между собой.

#### *Лабораторные и практические работы*

1 Изучение микроскопического строения листа водного растения элодеи.

2 Изучение строения растительных тканей (использование микропрепаратов).

3 Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений): пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий и др.).

#### *Экскурсии или видеоэкскурсии*

Ознакомление в природе с цветковыми растениями.

### **2. Строение и жизнедеятельность растительного организма**

#### **Питание растения**

Корень — орган почвенного (минерального) питания. Корни и корневые системы. Виды корней и типы корневых систем. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с его функциями. Корневой чехлик. Зоны корня. Корневые волоски. Рост корня.

Поглощение корнями воды и минеральных веществ, необходимых растению (корневое давление, осмос). Видоизменение корней. Почва, её плодородие. Значение обработки почвы (окучивание), внесения удобрений, прореживания проростков, полива для жизни культурных растений. Гидропоника.

Побег и почки. Листорасположение и листовая мозаика. Строение и функции листа. Простые и сложные листья. Видоизменения листьев. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями (кожица и устьица, основная ткань листа, проводящие пучки). Лист — орган воздушного питания. Фотосинтез. Значение фотосинтеза в природе и в жизни человека.

#### *Лабораторные и практические работы*

Изучение строения корневых систем (стержневой и мочковатой) на примере гербарных экземпляров или живых растений.

Изучение микропрепарата клеток корня.

Изучение строения вегетативных и генеративных почек (на примере сирени, тополя и др.).

Ознакомление с внешним строением листьев и листорасположением (на комнатных растениях).

Изучение микроскопического строения листа (на готовых микропрепаратах).

Наблюдение процесса выделения кислорода на свету аквариумными растениями.

#### **Дыхание растения**

Дыхание корня. Рыхление почвы для улучшения дыхания корней. Условия, препятствующие дыханию корней. Лист как орган дыхания (устьичный аппарат). Поступление в лист атмосферного воздуха. Сильная запылённость воздуха как препятствие для дыхания листьев. Стебель как орган дыхания (наличие устьиц в кожице, чечевичек). Особенности дыхания растений. Взаимосвязь дыхания растения с фотосинтезом.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Изучение роли рыхления для дыхания корней.

#### **Транспорт веществ в растении**

Неорганические (вода, минеральные соли) и органические вещества (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, витамины и др.) растения. Связь клеточного строения стебля с его функциями. Рост стебля в длину. Клеточное строение стебля травянистого растения: кожица, проводящие пучки, основная ткань (паренхима). Клеточное строение стебля древесного растения: кора (пробка, луб), камбий, древесина и сердцевина.

Рост стебля в толщину. Проводящие ткани корня. Транспорт воды и минеральных веществ в растении (сосуды древесины) — восходящий ток. Испарение воды через стебель и листья (транспирация). Регуляция испарения воды в растении. Влияние внешних условий на испарение воды. Транспорт органических веществ в растении (ситовидные трубки луба) — нисходящий ток. Перераспределение и запасание веществ в растении. Видоизменённые побеги: корневище, клубень, луковица. Их строение; биологическое и хозяйственное значение.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Обнаружение неорганических и органических веществ в *растении*.
2. Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате).
3. Выявление передвижения воды и минеральных веществ по древесине.
4. Исследование строения корневища, клубня, луковицы

#### **Рост растения**

Образовательные ткани. Конус нарастания побега, рост кончика корня. Верхушечный и вставочный рост. Рост корня и стебля в толщину, камбий. Образование годичных колец у древесных растений. Влияние фитогормонов на рост растения. Ростовые движения растений. Развитие побега из почки. Ветвление побегов. Управление ростом растения. Формирование кроны. Применение знаний о росте растения в сельском хозяйстве. Развитие боковых побегов.

#### *Лабораторные и практические работы*

- 1 Наблюдение за ростом корня.
- 2 Наблюдение за ростом побега.
- 3 Определение возраста дерева по спилу.

#### **Размножение растения**

Вегетативное размножение цветковых растений в природе. Вегетативное размножение культурных растений. Клоны. Сохранение признаков материнского растения. Хозяйственное значение вегетативного размножения. Семенное (генеративное) размножение растений. Цветки и соцветия. Опыление. Перекрёстное опыление (ветром, животными, водой) и самоопыление. Двойное оплодотворение. Наследование признаков обоих растений. Образование плодов и семян. Типы плодов. Распространение плодов и семян в природе. Состав и строение семян. Условия прорастания семян. Подготовка семян к посеву. Развитие проростков.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Овладение приёмами вегетативного размножения растений (черенкование побегов, черенкование листьев и др.) на примере комнатных растений (традесканция, сенполия, бегония, сансевиера и др.).
2. Изучение строения цветков.
3. Ознакомление с различными типами соцветий.
4. Изучение строения семян двудольных растений.
5. Изучение строения семян однодольных растений.
6. Определение всхожести семян культурных растений и посев их в грунт.

#### **Развитие растения**

Развитие цветкового растения. Основные периоды развития. Цикл развития цветкового растения. Влияние факторов внешней среды на развитие цветковых растений. Жизненные формы цветковых растений.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Наблюдение за ростом и развитием цветкового растения в комнатных условиях (на примере фасоли или посевного гороха).
2. Определение условий прорастания семян.

## **7 КЛАСС**

1. Систематические группы растений

**Классификация растений.** Вид как основная систематическая категория. Система растительного мира. Низшие, высшие споровые, высшие семенные растения. Основные таксоны (категории) систематики растений (царство, отдел, класс, порядок, семейство, род, вид). История развития систематики, описание видов, открытие новых видов. Роль систематики в биологии.

**Низшие растения. Водоросли.** Общая характеристика водорослей. Одноклеточные и

многоклеточные зелёные водоросли. Строение и жизнедеятельность зелёных водорослей. Размножение зелёных водорослей (бесполое и половое). Бурые и красные водоросли, их строение и жизнедеятельность. Значение водорослей в природе и жизни человека.

**Высшие споровые растения. Моховидные (Мхи).** Общая характеристика мхов. Строение и жизнедеятельность зелёных и сфагновых мхов. Приспособленность мхов к жизни на сильно увлажнённых почвах. Размножение мхов, цикл развития на примере зелёного мха кукушкин лён. Роль мхов в заболачивании почв и торфообразовании. Использование торфа и продуктов его переработки в хозяйственной деятельности человека.

**Плауновидные (Плауны). Хвощевидные (Хвощи), Папоротниковидные (Папоротники).** Общая характеристика. Усложнение строения папоротникообразных растений по сравнению с мхами. Особенности строения и жизнедеятельности плаунов, хвощей и папоротников. Размножение папоротникообразных. Цикл развития папоротника. Роль древних папоротникообразных в образовании каменного угля. Значение папоротникообразных в природе и жизни человека.

**Высшие семенные растения. Голосеменные.** Общая характеристика. Хвойные растения, их разнообразие. Строение и жизнедеятельность хвойных. Размножение хвойных, цикл развития на примере сосны. Значение хвойных растений в природе и жизни человека.

**Покрытосеменные (цветковые) растения.** Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных как наиболее высокоорганизованной группы растений, их господство на Земле. Классификация покрытосеменных растений: класс Двудольные и класс Однодольные. Признаки классов. Цикл развития покрытосеменного растения.

**Семейства покрытосеменных\* (цветковых) растений.** Характерные признаки семейств класса Двудольные (Крестоцветные, или Капустные, Розоцветные, или Розовые, Мотыльковые, или Бобовые, Паслёновые, Сложноцветные, или Астровые) и класса Однодольные (Лилейные, Злаки, или Мятликовые)\*\*. Многообразие растений. Дикорастущие представители семейств. Культурные представители семейств, их использование человеком.

\* — Изучаются три семейства растений по выбору учителя с учётом местных условий. Можно использовать семейства, не вошедшие в перечень, если они являются наиболее распространёнными в данном регионе.

\*\* — Морфологическая характеристика и определение семейств класса Двудольные и семейств класса Однодольные осуществляется на лабораторных и практических работах.

### *Лабораторные и практические работы*

1. Изучение строения одноклеточных водорослей (на примере хламидомонады и хлореллы).
2. Изучение строения многоклеточных нитчатых водорослей (на примере спирогиры и улотрикса).
3. Изучение внешнего строения мхов (на местных видах).
4. Изучение внешнего строения папоротника или хвоща.
5. Изучение внешнего строения веток, хвои, шишек и семян голосеменных растений (на примере ели, сосны или лиственницы).
6. Изучение внешнего строения покрытосеменных растений.
7. Изучение признаков представителей семейств: Крестоцветные (Капустные), Розоцветные (Розовые), Мотыльковые (Бобовые), Паслёновые, Сложноцветные (Астровые), Лилейные, Злаки (Мятликовые) на гербарных и натуральных образцах.
8. Определение видов растений (на примере трёх семейств) с использованием определителей растений или определительных карточек.

### 2. Развитие растительного мира на Земле

Эволюционное развитие растительного мира на Земле. Сохранение в земной коре растительных остатков, их изучение. «Живые ископаемые» растительного царства. Жизнь растений в воде. Первые наземные растения. Освоение растениями суши. Этапы развития наземных растений основных систематических групп. Вымершие растения.

### *Экскурсии или видеоэкскурсии*

Развитие растительного мира на Земле (экскурсия в палеонтологический или краеведческий музей).

### 3. Растения в природных сообществах

Растения и среда обитания. Экологические факторы. Растения и условия неживой природы: свет, температура, влага, атмосферный воздух. Растения и условия живой природы: прямое и косвенное воздействие организмов на растения. Приспособленность растений к среде обитания. Взаимосвязи растений между собой и с другими организмами.

Растительные сообщества. Видовой состав растительных сообществ, преобладающие в них растения. Распределение видов в растительных сообществах. Сезонные изменения в жизни растительного сообщества. Смена растительных сообществ. Растительность (растительный покров) природных зон Земли. Флора.

#### 4. Растения и человек

Культурные растения и их происхождение. Центры многообразия и происхождения культурных растений. Земледелие. Культурные растения сельскохозяйственных угодий: овощные, плодово-ягодные, полевые. Растения города, особенность городской флоры. Парки, лесопарки, скверы, ботанические сады. Декоративное цветоводство. Комнатные растения, комнатное цветоводство. Последствия деятельности человека в экосистемах. Охрана растительного мира. Восстановление численности редких видов растений: особо охраняемые природные территории (ООПТ). Красная книга России. Меры сохранения растительного мира.

#### *Экскурсии или видеоэкскурсии*

1. Изучение сельскохозяйственных растений региона.

2. Изучение сорных растений региона.

#### 5. Грибы. Лишайники. Бактерии

Грибы. Общая характеристика. Шляпочные грибы, их строение, питание, рост, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Меры профилактики заболеваний, связанных с грибами. Значение шляпочных грибов в природных сообществах и жизни человека. Промышленное выращивание шляпочных грибов (шампиньоны).

Плесневые грибы. Дрожжевые грибы. Значение плесневых и дрожжевых грибов в природе и жизни человека (пищевая и фармацевтическая промышленность и др.).

Паразитические грибы. Разнообразие и значение паразитических грибов (головня, спорынья, фитофтора, трутовик и др.). Борьба с заболеваниями, вызываемыми паразитическими грибами.

Лишайники — комплексные организмы. Строение лишайников. Питание, рост и размножение лишайников. Значение лишайников в природе и жизни человека.

Бактерии — доядерные организмы. Общая характеристика бактерий. Бактериальная клетка. Размножение бактерий. Распространение бактерий. Разнообразие бактерий. Значение бактерий в природных сообществах. Болезнетворные бактерии и меры профилактики заболеваний, вызываемых бактериями. Бактерии на службе у человека (в сельском хозяйстве, промышленности).

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Изучение строения одноклеточных (мукор) и многоклеточных (пеницилл) плесневых грибов.

2. Изучение строения плодовых тел шляпочных грибов (или изучение шляпочных грибов на муляжах).

3. Изучение строения лишайников.

4. Изучение строения бактерий (на готовых микропрепаратах)

## **8 КЛАСС**

### 1. Животный организм

Зоология — наука о животных. Разделы зоологии. Связь зоологии с другими науками и техникой.

Общие признаки животных. Отличия животных от растений. Многообразие животного мира. Одноклеточные и многоклеточные животные. Форма тела животного, симметрия, размеры тела и др.

Животная клетка. Открытие животной клетки (А. Левенгук). Строение животной клетки: клеточная мембрана, органоиды передвижения, ядро с ядрышком, цитоплазма (митохондрии, пищеварительные и сократительные вакуоли, лизосомы, клеточный центр). Процессы, происходящие в клетке. Деление клетки. Ткани животных, их разнообразие. Органы и системы органов животных. Организм — единое целое.

#### *Лабораторные и практические работы*



1. Исследование под микроскопом готовых микропрепаратов клеток и тканей животных.

2. Строение и жизнедеятельность организма животного\*

\*(Темы 2 и 3 возможно менять местами по усмотрению учителя, рассматривая содержание темы 2 в качестве обобщения учебного материала)

**Опора и движение животных.** Особенности гидростатического, наружного и внутреннего скелета у животных. Передвижение у одноклеточных (амёбовидное, жгутиковое). Мышечные движения у многоклеточных: полёт насекомых, птиц; плавание рыб; движение по суше позвоночных животных (ползание, бег, ходьба и др.). Рычажные конечности.

**Питание и пищеварение у животных.** Значение питания. Питание и пищеварение у простейших. Внутриволокнистое и внутриклеточное пищеварение, замкнутая и сквозная пищеварительная система у беспозвоночных. Пищеварительный тракт у позвоночных, пищеварительные железы. Ферменты. Особенности пищеварительной системы у представителей отрядов млекопитающих.

**Дыхание животных.** Значение дыхания. Газообмен через всю поверхность клетки. Жаберное дыхание. Наружные и внутренние жабры. Кожное, трахейное, лёгочное дыхание у обитателей суши. Особенности кожного дыхания. Роль воздушных мешков у птиц.

**Транспорт веществ у животных.** Роль транспорта веществ в организме животных. Замкнутая и незамкнутая кровеносные системы у беспозвоночных. Сердце, кровеносные сосуды. Спинной и брюшной сосуды, капилляры, «ложные сердца» у дождевого червя. Особенности строения незамкнутой кровеносной системы у моллюсков и насекомых. Круги кровообращения и особенности строения сердец у позвоночных, усложнение системы кровообращения.

**Выделение у животных.** Значение выделения конечных продуктов обмена веществ. Сократительные вакуоли у простейших. Звёздчатые клетки и канальцы у плоских червей, выделительные трубочки и воронки у кольчатых червей. Мальпигиевы сосуды у насекомых. Почки (туловищные и тазовые), мочеточники, мочевой пузырь у позвоночных животных. Особенности выделения у птиц, связанные с полётом.

**Покровы тела у животных.** Покровы у беспозвоночных. Усложнение строения кожи у позвоночных. Кожа как орган выделения. Роль кожи в теплоотдаче. Производные кожи. Средства пассивной и активной защиты у животных.

**Координация и регуляция жизнедеятельности у животных.** Раздражимость у одноклеточных животных. Таксисы (фототаксис, трофотаксис, хемотаксис и др.). Нервная регуляция. Нервная система, её значение. Нервная система у беспозвоночных: сетчатая (диффузная), ствольная, узловая. Нервная система у позвоночных (трубчатая): головной и спинной мозг, нервы. Усложнение головного мозга от рыб до млекопитающих. Появление больших полушарий, коры, борозд и извилин. Гуморальная регуляция. Роль гормонов в жизни животных. Половые гормоны. Половой диморфизм. Органы чувств, их значение. Рецепторы. Простые и сложные (фасеточные) глаза у насекомых. Орган зрения и слуха у позвоночных, их усложнение. Органы обоняния, вкуса и осязания у беспозвоночных и позвоночных животных. Орган боковой линии у рыб.

**Поведение животных.** Врождённое и приобретённое поведение (инстинкт и научение). Научение: условные рефлексы, импринтинг (запечатление), инсайт (постижение). Поведение: пищевое, оборонительное, территориальное, брачное, исследовательское. Стимулы поведения.

**Размножение и развитие животных.** Бесполое размножение: деление клетки одноклеточного организма на две, почкование, фрагментация. Половое размножение. Преимущество полового размножения. Половые железы. Яичники и семенники.

Половые клетки (гаметы). Оплодотворение. Зигота. Партогенез. Зародышевое развитие. Строение яйца птицы. Внутритрубочное развитие млекопитающих. Зародышевые оболочки. Плацента (детское место). Пупочный канатик (пуповина). Постэмбриональное развитие: прямое, непрямое. Метаморфоз (развитие с превращением): полный и неполный.

*Лабораторные и практические работы*

1. Ознакомление с органами опоры и движения у животных.
2. Изучение способов поглощения пищи у животных.
3. Изучение способов дыхания у животных.
4. Ознакомление с системами органов транспорта веществ у животных.
5. Изучение покровов тела у животных.

6. Изучение органов чувств у животных.
7. Формирование условных рефлексов у аквариумных рыб.
8. Строение яйца и развитие зародыша птицы (курицы).

### 3. Систематические группы животных

**Основные категории систематики животных.** Вид как основная систематическая категория животных. Классификация животных. Система животного мира. Систематические категории животных (царство, тип, класс, отряд, семейство, род, вид), их соподчинение. Бинарная номенклатура. Отражение современных знаний о происхождении и родстве животных в классификации животных.

**Одноклеточные животные — простейшие.** Строение и жизнедеятельность простейших. Местообитание и образ жизни. Образование цисты при неблагоприятных условиях среды. Многообразие простейших. Значение простейших в природе и жизни человека (образование осадочных пород, возбудители заболеваний, симбиотические виды). Пути заражения человека и меры профилактики, вызываемые одноклеточными животными (малярийный плазмодий).

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование строения инфузории-туфельки и наблюдение за её передвижением. Изучение хемотаксиса.
2. Многообразие простейших (на готовых препаратах).
3. Изготовление модели клетки простейшего (амёбы, инфузории-туфельки и др.).

**Многоклеточные животные. Кишечнополостные.** Общая характеристика. Местообитание. Особенности строения и жизнедеятельности. Эктодерма и энтодерма. Внутриволостное и клеточное переваривание пищи. Регенерация. Рефлекс. Бесполое размножение (почкование). Половое размножение. Гермафродитизм. Раздельнополые кишечнополостные. Многообразие кишечнополостных. Значение кишечнополостных в природе и жизни человека. Коралловые полипы и их роль в рифообразовании.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование строения пресноводной гидры и её передвижения (школьный аквариум).
2. Исследование питания гидры дафниями и циклопами (школьный аквариум).
3. Изготовление модели пресноводной гидры.

**Плоские, круглые, кольчатые черви.** Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности плоских, круглых и кольчатых червей. Многообразие червей. Паразитические плоские и круглые черви. Циклы развития печёночного сосальщика, бычьего цепня, человеческой аскариды. Черви, их приспособления к паразитизму, вред, наносимый человеку, сельскохозяйственным растениям и животным. Меры по предупреждению заражения паразитическими червями. Роль червей как почвообразователей.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование внешнего строения дождевого червя. Наблюдение за реакцией дождевого червя на раздражители.
2. Исследование внутреннего строения дождевого червя (на готовом влажном препарате и микропрепарате).
3. Изучение приспособлений паразитических червей к паразитизму (на готовых влажных и микропрепаратах).

**Членистоногие.** Общая характеристика. Среды жизни. Внешнее и внутреннее строение членистоногих. Многообразие членистоногих. Представители классов.

**Ракообразные.** Особенности строения и жизнедеятельности.

Значение ракообразных в природе и жизни человека.

**Паукообразные.** Особенности строения и жизнедеятельности в связи с жизнью на суше. Клещи — вредители культурных растений и меры борьбы с ними. Паразитические клещи — возбудители и переносчики опасных болезней. Меры защиты от клещей. Роль клещей в почвообразовании.

**Насекомые.** Особенности строения и жизнедеятельности. Размножение насекомых и типы развития. Отряды насекомых\*: Прямокрылые, Равнокрылые, Полужесткокрылые, Чешуекрылые, Жесткокрылые, Перепончатокрылые, Двукрылые и др. Насекомые — переносчики возбудителей и паразиты человека

и домашних животных. Насекомые-вредители сада, огорода, поля, леса. Насекомые, снижающие численность вредителей растений. Поведение насекомых, инстинкты. Меры по сокращению численности насекомых-вредителей. Значение насекомых в природе и жизни человека.

\*Отряды насекомых изучаются обзорно по усмотрению учителя в зависимости от местных условий. Более подробно изучаются на примере двух местных отрядов.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование внешнего строения насекомого (на примере майского жука или других крупных насекомых-вредителей).

2. Ознакомление с различными типами развития насекомых (на примере коллекций).

**Моллюски.** Общая характеристика. Местообитание моллюсков. Строение и процессы жизнедеятельности, характерные для брюхоногих, двустворчатых, головоногих моллюсков. Черты приспособленности моллюсков к среде обитания. Размножение моллюсков. Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни человека.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование внешнего строения раковин пресноводных и морских моллюсков (раковины беззубки, перловицы, прудовика, катушки и др.).

**Хордовые.** Общая характеристика. Зародышевое развитие хордовых. Систематические группы хордовых. Подтип Бесчерепные (ланцетник). Подтип Черепные, или Позвоночные.

**Рыбы.** Общая характеристика. Местообитание и внешнее строение рыб. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Приспособленность рыб к условиям обитания. Отличия хрящевых рыб от костных рыб. Размножение, развитие и миграция рыб в природе. Многообразие рыб, основные систематические группы рыб. Значение рыб в природе и жизни человека. Хозяйственное значение рыб.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование внешнего строения и особенностей передвижения рыбы (на примере живой рыбы в банке с водой).

2. Исследование внутреннего строения рыбы (на примере готового влажного препарата).

**Земноводные.** Общая характеристика. Местообитание земноводных. Особенности внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности, связанных с выходом земноводных на сушу. Приспособленность земноводных к жизни в воде и на суше. Размножение и развитие земноводных.

Многообразие земноводных и их охрана. Значение земноводных в природе и жизни человека.

**Пресмыкающиеся.** Общая характеристика. Местообитание пресмыкающихся. Особенности внешнего и внутреннего строения пресмыкающихся. Процессы жизнедеятельности. Приспособленность пресмыкающихся к жизни на суше. Размножение и развитие пресмыкающихся. Регенерация. Многообразие пресмыкающихся и их охрана. Значение пресмыкающихся в природе и жизни человека.

**Птицы.** Общая характеристика. Особенности внешнего строения птиц. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности птиц. Приспособления птиц к полёту. Поведение. Размножение и развитие птиц. Забота о потомстве. Сезонные явления в жизни птиц. Миграции птиц, их изучение. Многообразие птиц. Экологические группы птиц\*. Приспособленность птиц к различным условиям среды. Значение птиц в природе и жизни человека.

\*Многообразие птиц изучается по выбору учителя на примере трёх экологических групп с учётом распространения птиц в своём регионе.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование внешнего строения и перьевого покрова птиц (на примере чучела птиц и набора перьев: контурных, пуховых и пуха).

2. Исследование особенностей скелета птицы.

**Млекопитающие.** Общая характеристика. Среды жизни млекопитающих. Особенности внешнего строения, скелета и мускулатуры, внутреннего строения. Процессы жизнедеятельности. Усложнение нервной системы. Поведение млекопитающих. Размножение и развитие. Забота о потомстве.

Первозвери. Однопроходные (яйцекладущие) и Сумчатые (низшие звери). Плацентарные млекопитающие. Многообразие млекопитающих. Насекомоядные и Рукокрылые. Грызуны,

Зайцеобразные. Хищные. Ластоногие и Китообразные. Парнокопытные и Непарнокопытные. Приматы\*. Семейства отряда Хищные: собачьи, кошачьи, куньи, медвежьи.

Значение млекопитающих в природе и жизни человека. Млекопитающие — переносчики возбудителей опасных заболеваний. Меры борьбы с грызунами. Многообразие млекопитающих родного края.

\*Изучаются 6 отрядов млекопитающих на примере двух видов из каждого отряда по выбору учителя.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование особенностей скелета млекопитающих.

2. Исследование особенностей зубной системы млекопитающих.

4. Развитие животного мира на Земле

Эволюционное развитие животного мира на Земле. Усложнение животных в процессе эволюции. Доказательства эволюционного развития животного мира. Палеонтология. Ископаемые остатки животных, их изучение. Методы изучения ископаемых остатков. Реставрация древних животных. «Живые ископаемые» животного мира.

Жизнь животных в воде. Одноклеточные животные. Происхождение многоклеточных животных. Основные этапы эволюции беспозвоночных. Основные этапы эволюции позвоночных животных. Вымершие животные.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование ископаемых остатков вымерших животных.

5. Животные в природных сообществах

Животные и среда обитания. Влияние света, температуры и влажности на животных. Приспособленность животных к условиям среды обитания.

Популяции животных, их характеристики. Одиночный и групповой образ жизни. Взаимосвязи животных между собой и с другими организмами. Пищевые связи в природном сообществе. Пищевые уровни, экологическая пирамида. Экосистема.

Животный мир природных зон Земли. Основные закономерности распределения животных на планете. Фауна.

6. Животные и человек

Воздействие человека на животных в природе: прямое и косвенное. Промысловые животные (рыболовство, охота). Ведение промысла животных на основе научного подхода. Загрязнение окружающей среды.

Одомашнивание животных. Селекция, породы, искусственный отбор, дикие предки домашних животных. Значение домашних животных в жизни человека. Животные сельскохозяйственных угодий. Методы борьбы с животными-вредителями.

Город как особая искусственная среда, созданная человеком. Синантропные виды животных. Условия их обитания. Беспозвоночные и позвоночные животные города. Адаптация животных к новым условиям.

Рекреационный пресс на животных диких видов в условиях города. Безнадзорные домашние животные. Питомники. Восстановление численности редких видов животных: особо охраняемые природные территории (ООПТ). Красная книга России. Меры сохранения животного мира.

## **9 КЛАСС**

1. Человек — биосоциальный вид

Науки о человеке (анатомия, физиология, психология, антропология, гигиена, санитария, экология человека). Методы изучения организма человека. Значение знаний о человеке для самопознания и сохранения здоровья. Особенности человека как биосоциального существа.

Место человека в системе органического мира. Человек как часть природы. Систематическое положение современного человека. Сходство человека с млекопитающими. Отличие человека от приматов. Доказательства животного происхождения человека. Человек разумный. Антропогенез, его этапы. Биологические и социальные факторы становления человека. Человеческие расы.

2 Структура организма человека

Строение и химический состав клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Многообразие клеток, их деление. Нуклеиновые кислоты. Гены. Хромосомы. Хромосомный набор. Митоз, мейоз. Соматические и половые клетки. Стволовые клетки. Типы тканей организма человека: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная. Свойства тканей, их функции. Органы и системы органов. Организм как единое целое. Взаимосвязь органов и систем как основа гомеостаза.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Изучение клеток слизистой оболочки полости рта человека.
2. Изучение микроскопического строения тканей (на готовых микропрепаратах).
3. Распознавание органов и систем органов человека (по таблицам).

#### *3. Нейрогуморальная регуляция*

Нервная система человека, её организация и значение. Нейроны, нервы, нервные узлы. Рефлекс. Рефлекторная дуга.

Рецепторы. Двухнейронные и трёхнейронные рефлекторные дуги. Спинной мозг, его строение и функции. Рефлексы спинного мозга. Головной мозг, его строение и функции. Большие полушария.

Рефлексы головного мозга. Безусловные (врождённые) и условные (приобретённые) рефлексы. Соматическая нервная система. Вегетативная (автономная) нервная система. Нервная система как единое целое. Нарушения в работе нервной системы.

Гуморальная регуляция функций. Эндокринная система. Железы внутренней секреции. Железы смешанной секреции. Гормоны, их роль в регуляции физиологических функций организма, роста и развития. Нарушение в работе эндокринных желёз. Особенности рефлекторной и гуморальной регуляции функций организма.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Изучение головного мозга человека (по муляжам).
2. Изучение изменения размера зрачка в зависимости от освещённости.

#### *4. Опора и движение*

Значение опорно-двигательного аппарата. Скелет человека, строение его отделов и функции. Кости, их химический состав, строение. Типы костей. Рост костей в длину и толщину. Соединение костей. Скелет головы. Скелет туловища. Скелет конечностей и их поясов. Особенности скелета человека, связанные с прямохождением и трудовой деятельностью.

Мышечная система. Строение и функции скелетных мышц. Работа мышц: статическая и динамическая; мышцы сгибатели и разгибатели. Утомление мышц. Гиподинамия. Роль двигательной активности в сохранении здоровья.

Нарушения опорно-двигательной системы. Возрастные изменения в строении костей. Нарушение осанки. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия. Профилактика травматизма. Первая помощь при травмах опорно-двигательного аппарата.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование свойств кости.
2. Изучение строения костей (на муляжах).
3. Изучение строения позвонков (на муляжах).
4. Определение гибкости позвоночника.
5. Измерение массы и роста своего организма.
6. Изучение влияния статической и динамической нагрузки на утомление мышц.
7. Выявление нарушения осанки.
8. Определение признаков плоскостопия.
9. Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц.

#### *5. Внутренняя среда организма*

Внутренняя среда и её функции. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Малокровие, его причины. Красный костный мозг, его роль в организме. Плазма крови. Постоянство внутренней среды (гомеостаз). Свёртывание крови. Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови. Донорство.

Иммунитет и его виды. Факторы, влияющие на иммунитет (приобретённые иммунодефициты): радиационное облучение, химическое отравление, голодание, воспаление, вирусные заболева-

ния, ВИЧ-инфекция. Вилочковая железа, лимфатические узлы. Вакцины и лечебные сыворотки. Значение работ Л. Пастера и И. И. Мечникова по изучению иммунитета.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Изучение микроскопического строения крови человека и лягушки (сравнение).

#### 6. Кровообращение

Органы кровообращения. Строение и работа сердца. Автоматизм сердца. Сердечный цикл, его длительность. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Пульс. Лимфатическая система, лимфоотток. Регуляция деятельности сердца и сосудов. Гигиена сердечно-сосудистой системы. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Измерение кровяного давления.

2. Определение пульса и числа сердечных сокращений в покое и после дозированных физических нагрузок у человека.

3. Первая помощь при кровотечениях.

#### 7. Дыхание

Дыхание и его значение. Органы дыхания. Лёгкие. Взаимосвязь строения и функций органов дыхания. Газообмен в лёгких и тканях. Жизненная ёмкость лёгких. Механизмы дыхания. Дыхательные движения. Регуляция дыхания.

Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, предупреждение воздушно-капельных инфекций. Вред табакокурения, употребления наркотических и психотропных веществ. Реанимация. Охрана воздушной среды. Оказание первой помощи при поражении органов дыхания.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Измерение объёма грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха.

2. Определение частоты дыхания. Влияние различных факторов на частоту дыхания.

#### 8. Питание и пищеварение

Питательные вещества и пищевые продукты. Питание и его значение. Пищеварение. Органы пищеварения, их строение и функции. Ферменты, их роль в пищеварении. Пищеварение в ротовой полости. Зубы и уход за ними. Пищеварение в желудке, в тонком и в толстом кишечнике. Всасывание питательных веществ. Всасывание воды. Пищеварительные железы: печень и поджелудочная железа, их роль в пищеварении.

Микробиом человека — совокупность микроорганизмов, населяющих организм человека. Регуляция пищеварения. Методы изучения органов пищеварения. Работы И. П. Павлова.

Гигиена питания. Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений. Влияние курения и алкоголя на пищеварение.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование действия ферментов слюны на крахмал.

2. Наблюдение действия желудочного сока на белки.

#### 9. Обмен веществ и превращение энергии

Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Пластический и энергетический обмен. Обмен воды и минеральных солей. Обмен белков, углеводов и жиров в организме. Регуляция обмена веществ и превращения энергии.

Витамины и их роль для организма. Поступление витаминов с пищей. Синтез витаминов в организме. Авитаминозы и гиповитаминозы. Сохранение витаминов в пище.

Нормы и режим питания. Рациональное питание — фактор укрепления здоровья. Нарушение обмена веществ.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование состава продуктов питания.

2. Составление меню в зависимости от калорийности пищи.

3. Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах.

#### 10. Кожа

Строение и функции кожи. Кожа и её производные. Кожа и терморегуляция. Влияние на кожу факторов окружающей среды.

Закаливание и его роль. Способы закаливания организма. Гигиена кожи, гигиенические требования к одежде и обуви. Заболевания кожи и их предупреждения. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Исследование с помощью лупы тыльной и ладонной стороны кисти.
2. Определение жирности различных участков кожи лица.
3. Описание мер по уходу за кожей лица и волосами в зависимости от типа кожи.
4. Описание основных гигиенических требований к одежде и обуви.

#### 11. Выделение

Значение выделения. Органы выделения. Органы мочевыделительной системы, их строение и функции. Микроскопическое строение почки. Нефрон. Образование мочи. Регуляция мочеобразования и мочеиспускания. Заболевания органов мочевыделительной системы, их предупреждение.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Определение местоположения почек (на муляже).
2. Описание мер профилактики болезней почек.

#### 12. Размножение и развитие

Органы репродукции, строение и функции. Половые железы. Половые клетки. Оплодотворение. Внутриутробное развитие. Влияние на эмбриональное развитие факторов окружающей среды. Роды. Лактация. Рост и развитие ребёнка. Половое созревание. Наследование признаков у человека. Наследственные болезни, их причины и предупреждение. Набор хромосом, половые хромосомы, гены. Роль генетических знаний для планирования семьи. Инфекции, передающиеся половым путём, их профилактика.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Описание основных мер по профилактике инфекционных вирусных заболеваний: СПИД и гепатит.

#### 13. Органы чувств и сенсорные системы

Органы чувств и их значение. Анализаторы. Сенсорные системы. Глаз и зрение. Оптическая система глаза. Сетчатка. Зрительные рецепторы. Зрительное восприятие. Нарушения зрения и их причины. Гигиена зрения.

Ухо и слух. Строение и функции органа слуха. Механизм работы слухового анализатора. Слуховое восприятие. Нарушения слуха и их причины. Гигиена слуха.

Органы равновесия, мышечного чувства, осязания, обоняния и вкуса. Взаимодействие сенсорных систем организма.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Определение остроты зрения у человека.
2. Изучение строения органа зрения (на муляже и влажном препарате).
3. Изучение строения органа слуха (на муляже).

#### 14. Поведение и психика

Психика и поведение человека. Потребности и мотивы поведения. Социальная обусловленность поведения человека. Рефлекторная теория поведения. Высшая нервная деятельность человека, работы И. М. Сеченова, И. П. Павлова. Механизм образования условных рефлексов. Торможение. Динамический стереотип. Роль гормонов в поведении. Наследственные и ненаследственные программы поведения у человека. Приспособительный характер поведения.

Первая и вторая сигнальные системы. Познавательная деятельность мозга. Речь и мышление. Память и внимание. Эмоции. Индивидуальные особенности личности: способности, темперамент, характер, одарённость. Типы высшей нервной деятельности и темперамента. Особенности психики человека. Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон и его значение. Гигиена сна.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Изучение кратковременной памяти.
  2. Определение объёма механической и логической памяти.
  3. Оценка сформированности навыков логического мышления.
- #### 15. Человек и окружающая среда

Человек и окружающая среда. Экологические факторы и их действие на организм человека. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Микроклимат жилых помещений. Соблюдение правил поведения в окружающей среде, в опасных и чрезвычайных ситуациях.

Здоровье человека как социальная ценность. Факторы, нарушающие здоровье: гиподинамия, курение, употребление алкоголя, наркотиков, несбалансированное питание, стресс. Укрепление здоровья: аутотренинг, закаливание, двигательная активность, сбалансированное питание.

Культура отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих. Всемирная организация здравоохранения.

Человек как часть биосферы Земли. Антропогенные воздействия на природу. Урбанизация. Цивилизация. Техногенные изменения в окружающей среде. Современные глобальные экологические проблемы. Значение охраны окружающей среды для сохранения человечества.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Биология» на уровне основного общего образования**

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

#### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

*Патриотическое воспитание:*

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

*Гражданское воспитание:*

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

*Духовно-нравственное воспитание:*

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

*Эстетическое воспитание:*

- понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности.

*Ценности научного познания:*

- ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- понимание роли биологической науки в формировании научного мировоззрения
- развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности.

*Формирование культуры здоровья:*

- ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
- осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;
- сформированность навыка рефлексии, управление собственным эмоциональным состоянием.

*Трудовое воспитание:*

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

*Экологическое воспитание:*

- ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды;
- осознание экологических проблем и путей их решения;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.



*Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:*

- адекватная оценка изменяющихся условий;
- принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа биологической информации;
- планирование действий в новой ситуации на основании знаний биологических закономерностей.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Универсальные познавательные действия*

*Базовые логические действия:*

- выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации биологических объектов (явлений, процессов), основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

*Базовые исследовательские действия:*

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта (процесса) изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

*Работа с информацией:*

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи

- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- запоминать и систематизировать биологическую информацию.

*Универсальные коммуникативные действия*

*Общение:*

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и

лабораторных работ;

- выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;
- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

*Совместная деятельность (сотрудничество):*

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

**Универсальные регулятивные действия**

*Самоорганизация:*

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте;

делать выбор и брать ответственность за решение.

*Самоконтроль (рефлексия):*

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.
- **Эмоциональный интеллект:**
- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций.

#### *Принятие себя и других:*

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

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### **5 класс:**

- характеризовать биологию как науку о живой природе; называть признаки живого, сравнивать объекты живой и неживой природы;
- перечислять источники биологических знаний; характеризовать значение биологических знаний для современного человека; профессии, связанные с биологией (4—5);
- приводить примеры вклада российских (в том числе В. И. Вернадский, А. Л. Чижевский) и зарубежных (в том числе Аристотель, Теофраст, Гиппократ) учёных в развитие биологии;
  - иметь представление о важнейших биологических процессах и явлениях: питание, дыхание, транспорт веществ, раздражимость, рост, развитие, движение, размножение;
  - применять биологические термины и понятия (в том числе: живые тела, биология, экология, цитология, анатомия, физиология, биологическая систематика, клетка, ткань, орган, система органов, организм, вирус, движение, питание, фотосинтез, дыхание, выделение, раздражимость, рост, размножение, развитие, среда обитания, природное сообщество, искусственное сообщество) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;
  - различать по внешнему виду (изображениям), схемам и описаниям доядерные и ядерные организмы; различные биологические объекты: растения, животных, грибы, лишайники, бактерии; природные и искусственные сообщества, взаимосвязи организмов в природном и искусственном сообществах; представителей флоры и фауны природных зон Земли; ландшафты природные и культурные;
  - проводить описание организма (растения, животного) по заданному плану; выделять существенные признаки строения и процессов жизнедеятельности организмов, характеризовать организмы как тела живой природы, перечислять особенности растений, животных, грибов, лишайников, бактерий и вирусов;
  - раскрывать понятие о среде обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной, внутриорганизменной), условиях среды обитания;
  - приводить примеры, характеризующие приспособленность организмов к среде обитания, взаимосвязи организмов в сообществах;
  - выделять отличительные признаки природных и искусственных сообществ;
  - аргументировать основные правила поведения человека в природе и объяснять значение природоохранной деятельности человека; анализировать глобальные экологические проблемы;
  - раскрывать роль биологии в практической деятельности человека;
  - демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства;
  - выполнять практические работы (поиск информации с использованием различных источников;

описание организма по заданному плану) и лабораторные работы (работа с микроскопом; знакомство с различными способами измерения и сравнения живых объектов);

- применять методы биологии (наблюдение, описание, классификация, измерение, эксперимент): проводить наблюдения за организмами, описывать биологические объекты, процессы и явления; выполнять биологический рисунок и измерение биологических объектов;
- владеть приёмами работы с лупой, световым и цифровым микроскопами при рассматривании биологических объектов;
- соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке, во внеурочной деятельности;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу по биологии, справочные материалы, ресурсы Интернета;
- создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии.

#### **6 класс:**

- характеризовать ботанику как биологическую науку, её разделы и связи с другими науками и техникой;
- приводить примеры вклада российских (в том числе В. В. Докучаев, К. А. Тимирязев, С. Г. Навагин) и зарубежных учёных (в том числе Р. Гук, М. Мальпиги) в развитие наук о растениях;
- применять биологические термины и понятия (в том числе: ботаника, растительная клетка, растительная ткань, органы растений, система органов растения: корень, побег почка, лист, видоизменённые органы, цветок, плод, семя, растительный организм, минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост, развитие, размножение, клон, раздражимость) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;  
описывать строение и жизнедеятельность растительного организма (на примере покрытосеменных или цветковых): поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, транспорт веществ, рост, размножение, развитие; связь строения вегетативных и генеративных органов растений с их функциями;
- различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений по заданному плану, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам;
- характеризовать признаки растений, уровни организации растительного организма, части растений: клетки, ткани, органы, системы органов, организм;
- сравнивать растительные ткани и органы растений между собой;
- выполнять практические и лабораторные работы по морфологии и физиологии растений, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;
- характеризовать процессы жизнедеятельности растений: поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост, развитие, способы естественного и искусственного вегетативного размножения; семенное размножение (на примере покрытосеменных, или цветковых);
- выявлять причинно-следственные связи между строением и функциями тканей и органов растений, строением и жизнедеятельностью растений;
- классифицировать растения и их части по разным основаниям;
- объяснять роль растений в природе и жизни человека: значение фотосинтеза в природе и в жизни человека; биологическое и хозяйственное значение видоизменённых побегов; хозяйственное значение вегетативного размножения;
- применять полученные знания для выращивания и размножения культурных растений;
- использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, описывать растения и их части, ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;
- соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;
- демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, географии, технологии, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства;
- владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из двух источников; преобразовывать информацию из

одной знаковой системы в другую;

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

*7 класс:*

- характеризовать принципы классификации растений, основные систематические группы растений (водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные или цветковые);
- приводить примеры вклада российских (в том числе Н. И. Вавилов, И. В. Мичурин) и зарубежных (в том числе К. Линней, Л. Пастер) учёных в развитие наук о растениях, грибах, лишайниках, бактериях;
- применять биологические термины и понятия (в том числе: ботаника, экология растений, микология, бактериология, систематика, царство, отдел, класс, семейство, род, вид, жизненная форма растений, среда обитания, растительное сообщество, высшие растения, низшие растения, споровые растения, семенные растения, водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные, бактерии, грибы, лишайники) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;
- различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам; грибы по изображениям, схемам, муляжам; бактерии по изображениям;
- выявлять признаки классов покрытосеменных или цветковых, семейств двудольных и однодольных растений;
- определять систематическое положение растительного организма (на примере покрытосеменных, или цветковых) с помощью определительной карточки;
- выполнять практические и лабораторные работы по систематике растений, микологии и микробиологии, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;
- выделять существенные признаки строения и жизнедеятельности растений, бактерий, грибов, лишайников;
- проводить описание и сравнивать между собой растения, грибы, лишайники, бактерии по заданному плану; делать выводы на основе сравнения;
- описывать усложнение организации растений в ходе эволюции растительного мира на Земле;
- выявлять черты приспособленности растений к среде обитания, значение экологических факторов для растений;
- характеризовать растительные сообщества, сезонные и поступательные изменения растительных сообществ, растительность (растительный покров) природных зон Земли;
- приводить примеры культурных растений и их значение в жизни человека; понимать причины и знать меры охраны растительного мира Земли;
- раскрывать роль растений, грибов, лишайников, бактерий в природных сообществах, в хозяйственной деятельности человека и его повседневной жизни;
- демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, физике, географии, технологии, литературе, и технологии, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства;
- использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, бактериями, грибами, лишайниками, описывать их; ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;
- соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;
- владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (2—3) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;
- создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

## 8 класс:

- характеризовать зоологию как биологическую науку, её разделы и связь с другими науками и техникой;  
характеризовать принципы классификации животных, вид как основную систематическую категорию, основные систематические группы животных (простейшие, кишечнополостные, плоские, круглые и кольчатые черви; членистоногие, моллюски, хордовые);
- приводить примеры вклада российских (в том числе А. О. Ковалевский, К. И. Скрябин) и зарубежных (в том числе А. Левенгук, Ж. Кювье, Э. Геккель) учёных в развитие наук о животных;
- применять биологические термины и понятия (в том числе: зоология, экология животных, этология, палеозоология, систематика, царство, тип, отряд, семейство, род, вид, животная клетка, животная ткань, орган животного, системы органов животного, животный организм, питание, дыхание, рост, развитие, кровообращение, выделение, опора, движение, размножение, партеногенез, раздражимость, рефлекс, органы чувств, поведение, среда обитания, природное сообщество) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;
- раскрывать общие признаки животных, уровни организации животного организма: клетки, ткани, органы, системы органов, организм;
- сравнивать животные ткани и органы животных между собой;
- описывать строение и жизнедеятельность животного организма: опору и движение, питание и пищеварение, дыхание и транспорт веществ, выделение, регуляцию и поведение, рост, размножение и развитие;
- характеризовать процессы жизнедеятельности животных изучаемых систематических групп: движение, питание, дыхание, транспорт веществ, выделение, регуляцию, поведение, рост, развитие, размножение;
- выявлять причинно-следственные связи между строением, жизнедеятельностью и средой обитания животных изучаемых систематических групп;
- различать и описывать животных изучаемых систематических групп, отдельные органы и системы органов по схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам; простейших — по изображениям;
- выявлять признаки классов членистоногих и хордовых; отрядов насекомых и млекопитающих;
- выполнять практические и лабораторные работы по морфологии, анатомии, физиологии и поведению животных, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;
- сравнивать представителей отдельных систематических групп животных и делать выводы на основе сравнения;
- классифицировать животных на основании особенностей строения;
- описывать усложнение организации животных в ходе эволюции животного мира на Земле;
- выявлять черты приспособленности животных к среде обитания, значение экологических факторов для животных;
- выявлять взаимосвязи животных в природных сообществах, цепи питания;
- устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах;
- характеризовать животных природных зон Земли, основные закономерности распространения животных по планете;
- раскрывать роль животных в природных сообществах;
- раскрывать роль домашних и непродуктивных животных в жизни человека; роль промысловых животных в хозяйственной деятельности человека и его повседневной жизни; объяснять значение животных в природе и жизни человека;
- понимать причины и знать меры охраны животного мира Земли;
- демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, физике, химии, географии, технологии, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства;
- использовать методы биологии: проводить наблюдения за животными, описывать животных, их органы и системы органов; ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;

- соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;
- владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (3—4) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;
- создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

#### 9 класс:

- характеризовать науки о человеке (антропологию, анатомию, физиологию, медицину, гигиену, экологию человека, психологию) и их связи с другими науками и техникой;
- объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение; отличия человека от животных; приспособленность к различным экологическим факторам (человеческие расы и адаптивные типы людей); родство человеческих рас;
- приводить примеры вклада российских (в том числе И. М. Сеченов, И. П. Павлов, И. И. Мечников, А. А. Ухтомский, П. К. Анохин) и зарубежных (в том числе У. Гарвей, К. Бернар, Л. Пастер, Ч. Дарвин) учёных в развитие представлений о происхождении, строении, жизнедеятельности, поведении, экологии человека;
- применять биологические термины и понятия (в том числе: цитология, гистология, анатомия человека, физиология человека, гигиена, антропология, экология человека, клетка, ткань, орган, система органов, питание, дыхание, кровообращение, обмен веществ и превращение энергии, движение, выделение, рост, развитие, поведение, размножение, раздражимость, регуляция, гомеостаз, внутренняя среда, иммунитет) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;
- проводить описание по внешнему виду (изображению), схемам общих признаков организма человека, уровней его организации: клетки, ткани, органы, системы органов, организм;
- сравнивать клетки разных тканей, групп тканей, органы, системы органов человека; процессы жизнедеятельности организма человека, делать выводы на основе сравнения;
- различать биологически активные вещества (витамины, ферменты, гормоны), выявлять их роль в процессе обмена веществ и превращения энергии;
- характеризовать биологические процессы: обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, движение, рост, регуляция функций, иммунитет, поведение, развитие, размножение человека;
- выявлять причинно-следственные связи между строением клеток, органов, систем органов организма человека и их функциями; между строением, жизнедеятельностью и средой обитания человека;
- применять биологические модели для выявления особенностей строения и функционирования органов и систем органов человека;
- объяснять нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности организма человека;
- характеризовать и сравнивать безусловные и условные рефлексы; наследственные и ненаследственные программы поведения; особенности высшей нервной деятельности человека; виды потребностей, памяти, мышления, речи, темпераментов, эмоций, сна; структуру функциональных систем организма, направленных на достижение полезных приспособительных результатов;
- различать наследственные и ненаследственные (инфекционные, неинфекционные) заболевания человека; объяснять значение мер профилактики в предупреждении заболеваний человека;
- выполнять практические и лабораторные работы по морфологии, анатомии, физиологии и поведению человека, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;
- решать качественные и количественные задачи, используя основные показатели здоровья человека, проводить расчёты и оценивать полученные значения;
- называть и аргументировать основные принципы здорового образа жизни, методы защиты и укрепления здоровья человека: сбалансированное питание, соблюдение правил личной гигиены, занятия физкультурой и спортом, рациональная организация труда и полноценного отдыха,

позитивное эмоционально-психическое состояние;

- использовать приобретённые знания и умения для соблюдения здорового образа жизни, сбалансированного питания, физической активности, стрессоустойчивости, для исключения вредных привычек, зависимостей;
- владеть приёмами оказания первой помощи человеку при потере сознания, солнечном и тепловом ударе, отравлении, утоплении, кровотечении, травмах мягких тканей, костей скелета, органов чувств, ожогах и отморожениях;
- продемонстрировать на конкретных примерах связь знаний наук о человеке со знаниями предметов естественно-научного и гуманитарного циклов, различных видов искусства; технологии, ОБЖ, физической культуры;
- использовать методы биологии: наблюдать, измерять, описывать организм человека и процессы его жизнедеятельности; проводить простейшие исследования организма человека и объяснять их результаты;
- соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;
- владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (4—5) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;
- создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изученного раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 5 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы   | Количество часов |                    |                     | Дата изучения | Виды деятельности   | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Основные направления воспитательной деятельности   |
|-------|---|------------------|--------------------|---------------------|---------------|---|----------------------|--|--|
|       |   | всего            | контрольные работы | практические работы |               |   |                      |  |  |
| 1     | <b>Биология — наука о живой природе</b> | 4                | 0                  | 0                   |               | <p><b>Ознакомление</b> с объектами изучения биологии, её разделами.</p> <p><b>Применение</b> биологических терминов и понятий: живые тела, биология, экология, цитология, анатомия, физиология и др.</p> <p><b>Раскрытие</b> роли биологии в практической деятельности людей, значения различных организмов в жизни человека.</p> <p><b>Обсуждение признаков живого.</b></p> <p><b>Сравнение</b> объектов живой и неживой природы.</p> <p><b>Ознакомление</b> с правилами работы с биологическим оборудованием в кабинете.</p> <p><b>Обоснование</b> правил поведения в природе</p> | Тестирование;        | <b>resh.edu.ru</b>                             | Формирование отношения к биологии как к важной составляющей культуры (патриотическое воспитание) |



|   |                                |   |   |   |  |   |                      |             |  |
|---|--------------------------------|---|---|---|--|---|----------------------|-------------|--|
| 2 | Методы изучения живой природы  | 6 | 0 | 3 |  | <b>Ознакомление с методами биологической науки:</b> наблюдение, эксперимент, классификация, измерение и описание; <b>Проведение</b> элементарных экспериментов и наблюдений на примерах растений (гелиотропизм и геотропизм) и одноклеточных животных (фототаксис и хемотаксис) и др. с описанием целей, выдвижением гипотез (предположений)                  | Практическая работа; | resh.edu.ru | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания) |
| 3 | Организмы — тела живой природы | 7 | 1 | 3 |  | <b>Определение</b> по внешнему виду (изображениям), схемам и описание доядерных и ядерных организмов; <b>Классифицирование организмов.</b> <b>Исследование и сравнение</b> растительных, животных клеток и тканей.  | Контрольная работа;  | resh.edu.ru | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания) |
| 4 | Организмы и среда обитания     | 5 | 0 | 1 |  | <b>Раскрытие сущности терминов:</b> среда жизни, факторы среды; <b>Объяснение</b> появления приспособлений к среде обитания: обтекаемая форма тела, наличие чешуи и плавников у рыб, крепкий крючковидный клюв и острые, загнутые когти у хищных птиц и др. <b>Сравнение</b> внешнего вида организмов на натуральных объектах, по таблицам, схемам, описаниям | Тестирование         | resh.edu.ru | Ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды (экологическое воспитание)                  |
| 5 | Природные сообщества           | 7 | 1 | 1 |  | <b>Раскрытие сущности терминов:</b> природное и искусственное сообщество, цепи и сети питания; <b>Выявление</b> существенных признаков природных сообществ организмов (лес, пруд, озеро и т. д.). <b>Анализ</b> искусственного и природного сообществ, выявление их отличительных признаков.  | Контрольная работа;  | resh.edu.ru | Экологическое воспитание (ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды)                  |
| 6 | Живая природа и человек        | 4 | 1 |   |  | <b>Анализ и оценивание</b> влияния хозяйственной деятельности людей на природу; <b>Определение</b> роли человека в природе, зависимости его здоровья от состояния окружающей среды.   | Контрольная работа;  | resh.edu.ru | Осознание экологических проблем и путей их решения (экологическое воспитание)  |

|                                     |    |   |   |  |  |   |  |  |  |
|-------------------------------------|----|---|---|--|--|---|--|--|--|
|                                     |    |   |   |  |  | Обоснование правил поведения человека в природе |  |  |  |
| Резервное время                     | 1  |   |   |  |  |   |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 34 | 3 | 8 |  |  |   |  |  |  |

## 6 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы                | Количество часов |                    |                     | Дата изучения | Виды деятельности  | Виды, формы контроля                                  | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Основные направления воспитательной деятельности   |
|-------|--|------------------|--------------------|---------------------|---------------|--|---|--|--|
|       |  | всего            | контрольные работы | практические работы |               |  |   |  |  |
| I     | Растительный организм                                | 6                |                    | 3                   |               | <p><b>Раскрытие</b> сущности понятия ботаники как науки о растениях.</p> <p><b>Применение</b> биологических терминов и понятий: растительная клетка, ткань, органы растений, система органов растения, корень, побег, почка, лист и др.</p> <p><b>Выявление</b> общих признаков растения.</p> <p><b>Выполнение</b> практических и лабораторных работ с микроскопом с готовыми и временными микропрепаратами.</p> <p><b>Сравнение</b> растительных тканей и органов растений между собой.</p> | <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа;</p> | resh.edu.ru                                    | Формирование отношения к биологии как к важной составляющей культуры (патриотическое воспитание)                                       |
| II    | Строение и жизнедеятельность растительного организма | 27               |                    |                     |               |  |   | resh.edu.ru                                    | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания) |
| 1     | Питание растений                                     | 8                |                    | 3                   |               | <p><b>Применение</b> биологических терминов и понятий: побег, лист, корень, растительный организм, минеральное питание, фотосинтез.</p> <p><b>Описание</b> процессов жизнедеятельности растительного организма: минерального питания, фотосинтеза.</p> <p><b>Исследование</b> с помощью светового микроскопа строения корневых волосков,</p>   | <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа;</p> |  |  |

|   |                              |   |  |   |   |  |  |  |
|---|------------------------------|---|--|---|---|--|--|--|
|   |                              |   |  |   | внутреннего строения листа.<br><b>Объяснение</b> значения фотосинтеза в природе и в жизни человека.   |  |  |  |
| 2 | Дыхание растения             | 2 |  | 1 | <b>Раскрытие</b> сущности биологического понятия «дыхание».<br><b>Объяснение</b> значения в процессе дыхания устьиц и чечевичек.<br><b>Сравнение</b> процессов дыхания и фотосинтеза.<br><b>Исследование</b> роли рыхления почвы  | Практическая работа                        |  |  |
| 3 | Транспорт веществ в растении | 5 |  | 3 | <b>Установление</b> местоположения различных тканей в побеге.<br><b>Применение биологических терминов:</b> побег, стебель, лист, корень, транспирация, корневое давление, видоизмененные корни.<br><b>Исследование</b> процесса испарения воды листьями и объяснение его роли в жизни растений.   | Практическая работа                        |  |  |
| 4 | Рост растения                | 4 |  | 2 | <b>Объяснение</b> роли образовательной ткани, её сравнение с другими растительными тканями.<br><b>Определение</b> местоположения образовательных тканей: конус нарастания побега, кончик корня, основания междоузлий злаков, стебель древесных растений.<br><b>Описание</b> роли фитогормонов на рост растения.<br><b>Обоснование</b> удаления боковых побегов у овощных культур для повышения урожайности  | Практическая работа<br>Устный ответ        |  |  |
| 5 | Размножение растения         | 7 |  | 3 | <b>Раскрытие</b> сущности терминов «генеративные» и «вегетативные» органы растения.<br><b>Описание</b> вегетативных и генеративных органов на живых объектах и на гербарных образцах.<br><b>Распознавание и описание</b> вегетативного размножения (черенками побегов, листьев, корней) и генеративного (семенного) по их изображениям.<br><b>Объяснение</b> сущности процессов: оплодотворение у цветковых растений, развитие и размножение.<br><b>Описание</b> приспособленности растений к опылению: длинные тычинки, много мелкой сухой пыльцы и др. (опыление) | Практическая работа<br>Контрольная работа; |  |  |

|                                     |                          |    |  |    |  |                     |  |  |
|-------------------------------------|--------------------------|----|--|----|--|---------------------|--|--|
|                                     |                          |    |  |    | ветром), наличие нектарников, яркая окраска цветка (опыление насекомыми).<br><b>Сравнение</b> семян двудольных и однодольных растений.<br><b>Классифицирование</b> плодов.<br><b>Объяснение</b> роли распространения плодов и семян в природе.<br><b>Овладение</b> приёмами вегетативного размножения растений |                     |  |  |
| 6                                   | <b>Развитие растения</b> | 1  |  | 1  | <b>Описание и сравнение</b> жизненных форм растений.<br><b>Объяснение</b> влияния факторов внешней среды на рост и развитие растений.<br><b>Наблюдение</b> за прорастанием семян и развитием проростка,<br><b>формулирование</b> выводов   | Практическая работа |  |  |
| Резервное время                     |                          | 1  |  |    |  |                     |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                          | 34 |  | 16 |  |                     |  |  |

#### 7 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы  | Количество часов |                    |                     | Дата изучения | Виды деятельности  | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Основные направления воспитательной деятельности   |
|-------|--|------------------|--------------------|---------------------|---------------|--|----------------------|--|--|
|       |  | всего            | контрольные работы | практические работы |               |  |                      |  |  |
| I     | <b>Систематические группы растений</b> | 22               |                    | 8                   |               |  |                      | <b>yaklass.ru</b><br><b>resh.edu.ru</b>        | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания) |
| 1     | <b>Классификация растений</b>          | 2                |                    |                     |               | <b>Классифицирование</b> основных категорий систематики растений: низшие, высшие споровые, высшие семенные.<br><b>Применение</b> биологических терминов и понятий: микология, бактериология, систематика, царство, отдел, класс, семейство, род, вид, низшие и высшие, споровые и семенные растения.<br><b>Выделение</b> существенных признаков строения и жизнедеятельности бактерий, грибов, лишайников.<br><b>Выполнение</b> практических и лабораторных работ по систематике растений, микологии и микробиологии, работа с микроскопом с постоянными и временными микропрепаратами | Практическая работа; | <b>floranimal.ru</b>                           |  |

|    |   |   |  |  |  |  |                      |             |   |
|----|---|---|--|--|--|--|----------------------|-------------|---|
| 2  | Низшие растения. Водоросли  | 3 |  |  |  | <b>Выявление</b> существенных признаков растений отдела Водоросли<br><b>Выявление</b> особенностей размножения и циклов развития у водорослей<br><b>Обоснование</b> роли водорослей в природе и жизни человека   | Устный опрос         | yaklass.ru  |   |
| 3  | Высшие споровые растения. Моховидные (Мхи)                                  | 3 |  |  |  | <b>Выявление</b> существенных признаков растений отдела Моховидные<br><b>Описание</b> многообразия мхов<br><b>Выявление</b> особенностей размножения и циклов развития у мхов<br><b>Обоснование</b> роли мхов в природе и жизни человека   | Тестирование         | yaklass.ru  |   |
| 4  | Плауновидные (Плауны). Хвощевидные (Хвощи), Папоротниковидные (Папоротники) | 4 |  |  |  | <b>Выявление</b> существенных признаков растений отделов: Папоротниковидные, Хвощевидные, Плауновидные.<br><b>Выявление</b> особенностей размножения и циклов развития у папоротникообразных<br><b>Обоснование</b> роли папоротников, хвощей, плаунов в природе и жизни человека         | Контрольная работа;  |             |   |
| 5  | Высшие семенные растения. Голосеменные                                      | 2 |  |  |  | <b>Выявление</b> существенных признаков растений отдела Голосеменные<br><b>Описание</b> многообразия голосеменных.<br><b>Выявление</b> особенностей размножения и циклов развития у голосеменных растений<br><b>Обоснование</b> роли голосеменных, в природе и жизни человека            | Практическая работа; |             |   |
| 6  | Покрытосеменные (цветковые) растения  | 2 |  |  |  | <b>Выявление</b> существенных признаков растений отдела Покрытосеменные, классов (Однодольные, Двудольные) и семейств (Крестоцветные, Паслёновые и др.).<br><b>Установление</b> взаимосвязей между особенностями строения покрытосеменных растений и их систематической принадлежностью. | Контрольная работа;  |             |   |
| 7  | Семейства покрытосеменных (цветковых) растений                              | 6 |  |  |  | <b>Определение</b> семейств покрытосеменных растений и их отличительных признаков по схемам, описаниям и изображениям.   | Практическая работа; |             |   |
| II | Развитие растительного мира на Земле  | 2 |  |  |  | <b>Описание</b> и <b>обоснование</b> процесса развития растительного мира на Земле и основных его этапов.<br><b>Объяснение</b> общности  | Устный опрос         | resh.edu.ru | Развитие научной любознательности, интереса к |

|     |                                  |   |  |   |   |   |             |  |
|-----|----------------------------------|---|--|---|---|---|-------------|--|
|     |                                  |   |  |   | происхождения и эволюции систематических групп растений на примере сопоставления биологических растительных объектов.<br><b>Выявление</b> примеров и <b>раскрытие</b> сущности возникновения приспособленности организмов к среде обитания  |   |             | биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания)   |
| III | Растения в природных сообществах | 2 |  |   | <b>Объяснение</b> сущности экологических факторов: абиотических, биотических и антропогенных и их влияния на организмы.<br><b>Определение</b> структуры экосистемы.<br><b>Установление</b> взаимосвязи организмов в пищевых цепях, составление схем пищевых цепей и сетей в экосистеме.<br><b>Определение</b> черт приспособленности растений к среде обитания, значения экологических факторов для растений.<br><b>Сравнение</b> биоценозов и агроценозов.<br><b>Формулирование</b> выводов о причинах неустойчивости агроценозов. растительных сообществ и их смены   | Устный опрос<br><br>Тестирование                | resh.edu.ru | Экологическое воспитание (ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды)                  |
| IV  | Растения и человек               | 4 |  |   | <b>Объяснение</b> роли и значения культурных растений в жизни человека.<br><b>Выявление</b> черт приспособленности дикорастущих растений к жизни в экосистеме города.<br><b>Объяснение</b> причин и <b>описание</b> мер охраны растительного мира Земли.<br><b>Описание</b> современных экологических проблем, их влияния на собственную жизнь и жизнь окружающих людей   | Тестирование                                    | resh.edu.ru | Осознание экологических проблем и путей их решения (экологическое воспитание)  |
| V   | Грибы. Лишайники. Бактерии       | 3 |  | 3 | <b>Выявление</b> отличительных признаков царства Грибы.<br><b>Описание</b> строения и жизнедеятельности одноклеточных, многоклеточных грибов.<br><b>Установление</b> взаимосвязи между особенностями строения шляпочных грибов и процессами жизнедеятельности.<br><b>Определение</b> роли грибов в природе, жизни человека.<br><b>Аргументирование</b> мер профилактики заболеваний, вызываемых грибами.<br><b>Описание</b> симбиотических взаимоотношений грибов и водорослей в лишайнике.<br><b>Выявление</b> отличительных признаков царства Бактерии.<br><b>Описание</b> строения, жизнедеятельности и многообразия бактерий.<br><b>Описание</b> мер профилактики заболеваний, вызываемых | Практическая работа;<br><br>Контрольная работа; | resh.edu.ru | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания) |

|                                     |    |  |  |    |  |             |  |  |  |
|-------------------------------------|----|--|--|----|--|-------------|--|--|--|
|                                     |    |  |  |    |  | бактериями. |  |  |  |
| Резервное время                     | 1  |  |  |    |  |             |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 34 |  |  | 11 |  |             |  |  |  |

## 8 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы            | Количество часов |                    |                     | Дата изучения | Виды деятельности  | Виды, формы контроля                          | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Основные направления воспитательной деятельности   |
|-------|--|------------------|--------------------|---------------------|---------------|--|---|--|--|
|       |  | всего            | контрольные работы | практические работы |               |  |   |  |  |
| I     | Животный организм                                | 4                |                    | 1                   |               | <p><b>Раскрытие</b> сущности понятия «зоология» как биологической науки.</p> <p><b>Применение</b> биологических терминов и понятий: зоология, экология, этология животных, палеозоология и др.</p> <p><b>Выявление</b> существенных признаков животных (строение, процессы жизнедеятельности), их сравнение с представителями царства растений.</p> <p><b>Описание</b> органов и систем органов животных, установление их взаимосвязи</p>              | Практическая работа                           | floranimal.ru<br>yaklass.ru                    | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности и (Ценности научного познания) |
| II    | Строение и жизнедеятельность организма животного | 12               | 2                  | 8                   |               | <p><b>Применение</b> биологических терминов и понятий: питание, дыхание, рост, развитие, выделение, опора, движение, размножение, раздражимость, поведение и др.</p> <p><b>Выявление</b> общих признаков животных, уровней организации животного организма: клетки, ткани, органы, системы органов, организм.</p>  | Практическая работа<br><br>Контрольная работа | floranimal.ru<br>yaklass.ru                    | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности и (Ценности научного познания) |
| 1     | Опора и движение животных                        | 1                |                    | 1                   |               | <p><b>Описание</b> строения и жизнедеятельности животного организма: опора и движение, питание и пищеварение, дыхание и транспорт веществ, выделение, регуляция и поведение, рост, размножение и развитие.</p> <p><b>Объяснение</b> процессов жизнедеятельности животных: движение, питание, дыхание, транспорт веществ, выделение, регуляция, поведение, рост, развитие, размножение.</p> <p><b>Обсуждение</b> причинно-следственных связей между</p> | Практическая работа                           |  |  |
| 2     | Питание и пищеварение у животных                 | 2                |                    | 1                   |               |  |   |  |  |
| 3     | Дыхание животных                                 | 1                |                    | 1                   |               |  |   |  |  |
| 4     | Транспорт веществ у животных                     | 2                |                    | 1                   |               |  |   |  |  |
| 5     | Выделение у животных                             | 1                |                    | 1                   |               |  |   |  |  |
| 6     | Покровы тела                                     | 1                |                    | 1                   |               |  |   |  |  |
| 7     |  | 2                |                    | 1                   |               |  |   |  |  |

|     |   |            |   |            |  |  |                     |                                 |   |
|-----|---|------------|---|------------|--|--|---------------------|---------------------------------|---|
| 8   | у животных  |            |   |            |  | строением и жизнедеятельностью, строением и средой обитания животных.  |                     |                                 |   |
| 9   | Координация и регуляция жизнедеятельности у животных<br><br>Поведение животных<br><br>Размножение и развитие животных | 1<br><br>1 |   | 1<br><br>1 |  | <b>Проведение</b> наблюдений за процессами жизнедеятельности животных: движением, питанием, дыханием, поведением, ростом и развитием на примере одноклеточных и многоклеточных животных (инфузории-туфельки, дафнии, дождевого червя, муравья, рыб, вороны и др.).<br><b>Исследование</b> поведения животных (ос, пчёл, муравьёв, рыб, птиц, млекопитающих) и формулирование выводов о врождённом и приобретённом поведении.<br><b>Обсуждение</b> развития головного мозга позвоночных животных и возникновением инстинктов заботы о потомстве |                     |                                 |   |
| III | Систематические группы животных   | 40         | 4 |            |  |  |                     | yaklass.ru<br>biology-online.ru | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности и (Ценности научного познания |
| 1   | Основные категории систематики животных   | 1          |   |            |  | <b>Классифицирование</b> животных на основе их принадлежности к определённой систематической группе.<br><b>Описание</b> систематических групп  | Устный ответ        |                                 |   |
| 2   | Одноклеточные животные — простейшие   | 2          |   | 3          |  | <b>Выделение</b> существенных признаков одноклеточных животных.<br><b>Объяснение</b> строения и функций одноклеточных животных, способов их передвижения.<br><b>Наблюдение</b> передвижения в воде инфузории-туфельки<br><br><b>Анализ и оценивание</b> способов выделения избытка воды и вредных конечных продуктов обмена веществ у простейших, обитающих в пресных и солёных водоёмах.<br><b>Аргументирование</b> принципов здорового образа жизни в связи с попаданием в организм человека паразитических простейших .                     | Практическая работа |                                 |   |



|   |   |   |   |   |  |   |  |  |
|---|---|---|---|---|--|---|--|--|
| 3 | Многочлеточные животные. Кишечнополостные | 2 |   | 3 | <p><b>Выявление</b> характерных признаков кишечнополостных животных: способность к регенерации, появление нервной сети и в связи с этим рефлекторного поведения и др.</p> <p><b>Устанавливание</b> взаимосвязи между особенностями строения клеток тела кишечнополостных и их функциями.</p> <p><b>Раскрытие</b> роли бесполого и полового размножения в жизни кишечнополостных организмов.</p> <p><b>Объяснение</b> значения кишечнополостных в природе и жизни человека</p>  | Практическая работа                       |  |  |
| 4 | Плоские, круглые, кольчатые черви         | 4 | 1 | 3 | <p><b>Классифицирование</b> червей по типам (плоские, круглые, кольчатые).</p> <p><b>Определение</b> по внешнему виду, схемам и описаниям представителей свободноживущих и паразитических червей разных типов.</p> <p><b>Исследование</b> признаков приспособленности к среде обитания у паразитических червей.</p> <p><b>Анализ и оценивание</b> влияния факторов риска на здоровье человека, предупреждение заражения паразитическими червями.</p> <p><b>Обоснование</b> роли дождевых червей в почвообразовании</p> | Практическая работа<br>Контрольная работа |  |  |
| 5 | Членистоногие                             | 5 |   | 2 | <p><b>Выявление</b> характерных признаков представителей типа Членистоногие.</p> <p><b>Описание</b> представителей классов (Ракообразные, Паукообразные, Насекомые) по схемам, изображениям, коллекциям.</p> <p><b>Исследование</b> внешнего строения майского жука, <b>описание</b> особенностей его строения как представителя класса насекомых.</p> <p><b>Обсуждение</b> разных типов развития насекомых.</p> <p><b>Объяснение</b> значения членистоногих в природе и жизни человека.</p>                           | Практическая работа                       |  |  |
| 6 | Моллюски                                  | 2 | 1 |   | <p><b>Описание</b> внешнего и внутреннего строения моллюсков.</p> <p><b>Установление</b> взаимосвязи строения и образа жизни с условиями обитания на примере представителей типа Моллюски.</p> <p><b>Исследование</b> раковин и <b>классифицирование</b> раковин по классам моллюсков.</p> <p><b>Установление</b> взаимосвязи</p>  | Контрольная работа                        |  |  |

|    |                       |   |   |   |  |                                     |  |  |
|----|-----------------------|---|---|---|--|-------------------------------------|--|--|
|    |                       |   |   |   | между расселением и образом жизни моллюсков.<br><b>Обоснование</b> роли моллюсков в природе и хозяйственной деятельности людей   |                                     |  |  |
| 7  | <b>Хордовые</b>       | 1 |   |   | <b>Выявление</b> характерных признаков типа Хордовые, подтипов Бесчерепные и Черепные (Позвоночные).<br><b>Описание</b> признаков строения и жизнедеятельности ланцетника  | Устный ответ                        |  |  |
| 8  | <b>Рыбы</b>           | 4 |   | 2 | <b>Выделение</b> отличительных признаков представителей класса Хрящевые рыбы и класса Костные рыбы.<br><b>Установление</b> взаимосвязи внешнего строения и среды обитания рыб (обтекаемая форма тела, наличие слизи и др.).<br><b>Объяснение</b> механизма погружения и поднятия рыб в водной среде.<br><b>Обоснование</b> роли рыб в природе и жизни человека.<br><b>Аргументирование</b> основных правил поведения в природе при ловле рыбы (время, место и др.) | Практическая работа                 |  |  |
| 9  | <b>Земноводные</b>    | 3 |   |   | <b>Выявление</b> характерных признаков у представителей класса Земноводные.<br><b>Выявление</b> черт приспособленности земноводных как к наземно-воздушной, так и к водной среде обитания.<br><b>Описание</b> представителей класса по внешнему виду.<br><b>Обоснование</b> роли земноводных в природе и жизни человека  | Устный ответ                        |  |  |
| 10 | <b>Пресмыкающиеся</b> | 4 | 1 |   | <b>Выявление</b> характерных признаков у представителей класса Пресмыкающиеся.<br><b>Выявление</b> черт приспособленности пресмыкающихся к воздушно-наземной среде (сухая, покрытая чешуйками кожа, ячеистые лёгкие и др.).<br><b>Сравнение</b> земноводных и пресмыкающихся по внешним и внутренним признакам.<br><b>Описание</b> представителей класса.<br><b>Определение</b> роли пресмыкающихся в природе и жизни человека.                                    | Контрольная работа                  |  |  |
| 11 | <b>Птицы</b>          | 5 |   | 2 | <b>Описание</b> внешнего и внутреннего строения птиц.<br><b>Исследование</b> внешнего строения птиц на раздаточном материале (перья: контурные, пуховые, пух).<br><b>Обсуждение</b> черт приспособленности птиц к  | Практическая работа<br>Устный ответ |  |  |

|    |                                  |   |   |   |  |   |  |                                 |  |
|----|----------------------------------|---|---|---|--|---|--|---------------------------------|--|
|    |                                  |   |   |   |  | <p>полёту.</p> <p><b>Обоснование</b> сезонного поведения птиц.</p> <p><b>Сопоставление</b> систем органов пресмыкающихся и птиц, <b>выявление</b> общих черт строения.</p> <p><b>Обоснование</b> роли птиц в природе и жизни человека</p>   |  |                                 |  |
| 12 | Млекопитающие                    | 7 | 1 | 2 |  | <p><b>Выявление</b> характерных признаков класса млекопитающих.</p> <p><b>Установление</b> взаимосвязей между развитием головного мозга млекопитающих и их поведением.</p> <p><b>Классифицирование</b> млекопитающих по отрядам (грызуны, хищные, китообразные и др.).</p> <p><b>Выявление</b> черт приспособленности млекопитающих к средам обитания.</p> <p><b>Обсуждение</b> роли млекопитающих в природе и жизни человека.</p> <p><b>Описание</b> роли домашних животных в хозяйственной деятельности людей</p>                   | <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа</p> |                                 |  |
| IV | Развитие животного мира на Земле | 4 | 1 |   |  | <p><b>Объяснение</b> усложнения организации животных в ходе эволюции.</p> <p><b>Обсуждение</b> причин эволюционного развития органического мира.</p> <p><b>Выявление</b> черт приспособленности животных к средам обитания.</p> <p><b>Овладение</b> приёмами работы с биологической информацией и её <b>преобразование</b></p>  | <p>Контрольная работа</p> <p>Устный ответ</p>        | yaklass.ru<br>resh.edu.ru       | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания) |
| V  | Животные в природных сообществах | 3 |   |   |  | <p><b>Описание</b> сред обитания, занимаемых животными, <b>выявление</b> черт приспособленности животных к среде обитания.</p> <p><b>Выявление</b> взаимосвязи животных в природных сообществах, цепи и сети питания.</p> <p><b>Установление</b> взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах.</p> <p><b>Обоснование</b> роли животных в природных сообществах.</p> <p><b>Аргументирование</b> основных правил поведения в природе в связи с бережным отношением к животному миру</p> | Устный ответ   | yaklass.ru<br>biology-online.ru | Экологическое воспитание (ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды)                  |
| VI | Животные и человек               | 3 |   |   |  | <p><b>Применение</b> биологических терминов и понятий: одомашнивание, селекция, порода, искусственный отбор, синантропные виды.</p>   | Тестирование   | yaklass.ru<br>resh.edu.ru       | Осознание экологических проблем и путей их решения   |

|                                     |    |   |    |  |  |  |                            |
|-------------------------------------|----|---|----|--|--|--|----------------------------|
|                                     |    |   |    |  | <p><b>Объяснение</b> значения домашних животных в природе и жизни человека.</p> <p><b>Обоснование</b> методов борьбы с животными-вредителями.</p> <p><b>Выявление</b> черт адаптации синантропных видов к городским условиям жизни.</p> <p><b>Обсуждение</b> вопросов создания питомников для бездомных животных, восстановления численности редких животных на охраняемых территориях</p> |  | (экологическое воспитание) |
| Резервное время                     | 2  |   |    |  |  |  |                            |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 68 | 7 | 26 |  |  |  |                            |

## 9 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов |                    |                     | Дата изучения | Виды деятельности  | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Основные направления воспитательной деятельности                                    |
|-------|---------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------|--|----------------------|--|---|
|       |                                       | всего            | контрольные работы | практические работы |               |  |                      |  |   |
| 1     | Человек — биосоциальный вид           | 1                |                    |                     |               | <p><b>Раскрытие</b> сущности наук о человеке (анатомии, физиологии, гигиены, антропологии, психологии и др.).</p> <p><b>Обсуждение</b> методов исследования организма человека.</p> <p><b>Объяснение</b> положения человека в системе органического мира (вид, род, семейство, отряд, класс, тип, царство).</p> <p><b>Выявление</b> черт сходства человека с млекопитающими, сходства и отличия с приматами.</p> <p><b>Обоснование</b> происхождения человека от животных.</p> <p><b>Объяснение</b> приспособленности человека</p> | Устный ответ         | resh.ed<br>u.ru<br>yaklass.ru                  | Отношение к биологии как к важной составляющей культуры (Патриотическое воспитание) |

|   |                              |   |   |   |  |  |   |                                   |  |
|---|------------------------------|---|---|---|--|--|---|-----------------------------------|--|
|   |                              |   |   |   |  | к различным экологическим факторам (человеческие расы).<br><b>Описание</b> биологических и социальных факторов антропогенеза, этапов и факторов становления человека   |   |                                   |  |
| 2 | Структура организма человека | 3 |   | 3 |  | <b>Объяснение</b> смысла клеточной теории.<br><b>Описание</b> по внешнему виду, схемам общих признаков организма человека, уровней его организации: клетки, ткани, органы, системы органов, организм.<br><b>Исследование</b> клеток слизистой оболочки рта человека.<br><b>Распознавание</b> типов тканей, их свойств и функций на готовых микропрепаратах, органов и систем органов (по таблицам, муляжам).<br><b>Установление</b> взаимосвязи органов и систем как основы гомеостаза   | Практическая работа                           | resh.ed<br>u.ru<br>yaklass.<br>ru | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания) |
| 3 | Нейрогуморальная регуляция   | 9 | 1 | 2 |  | <b>Описание</b> нервной системы, её организации и значения; центрального и периферического, соматического и вегетативного отделов; нейронов, нервов, нервных узлов; рефлекторной дуги; спинного и головного мозга, их строения и функций; нарушения в работе нервной системы; гормонов, их роли в регуляции физиологических функций организма.<br><b>Объяснение</b> рефлекторного принципа работы нервной системы; организации головного и спинного мозга, их функций; отличительных признаков вегетативного и соматического отделов нервной системы.<br><b>Сравнение</b> безусловных и условных рефлексов.<br><b>Исследование</b> отделов головного мозга, больших полушарий человека (по муляжам).<br><b>Обсуждение</b> нейрогуморальной регуляции процессов жизнедеятельности организма человека.<br><b>Классифицирование</b> желёз в организме человека на железы внутренней (эндокринные), внешней и смешанной секреции.<br><b>Определение</b> отличий желёз внутренней и внешней секреции.<br><b>Описание</b> эндокринных заболеваний.<br><b>Выявление</b> причин нарушений в работе нервной системы и эндокринных желёз | Практическая работа<br><br>Контрольная работа | resh.ed<br>u.ru<br>yaklass.<br>ru | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания) |

|   |                            |   |   |   |   |  |                               |  |
|---|----------------------------|---|---|---|---|--|-------------------------------|--|
| 4 | Опора и движение           | 5 |   | 9 | <p><b>Объяснение</b> значения опорно-двигательного аппарата.</p> <p><b>Исследование</b> состава и свойств костей (на муляжах).</p> <p><b>Выявление</b> отличительных признаков в строении костной и мышечной тканей.</p> <p><b>Классифицирование</b> типов костей и их соединений.</p> <p><b>Описание</b> отделов скелета человека, их значения, особенностей строения и функций скелетных мышц.</p> <p><b>Выявление</b> отличительных признаков скелета человека, связанных с прямохождением и трудовой деятельностью, от скелета приматов.</p> <p><b>Исследование</b> гибкости позвоночника, влияния статической и динамической нагрузки на утомление мышц, <b>обсуждение</b> полученных результатов.</p> <p><b>Аргументирование</b> основных принципов рациональной организации труда и отдыха.</p> <p><b>Оценивание</b> влияния факторов риска на здоровье человека.</p> <p><b>Описание</b> и использование приёмов оказания первой помощи при травмах опорно-двигательной системы.</p> <p><b>Выявление</b> признаков плоскостопия и нарушения осанки, <b>обсуждение</b> полученных результатов</p> | Практическая работа                    | resh.ed<br>u.ru<br>yaklass.ru | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания) |
| 5 | Внутренняя среда организма | 4 | 1 |   | <p><b>Описание</b> внутренней среды человека.</p> <p><b>Сравнение</b> форменных элементов крови.</p> <p><b>Исследование</b> клеток крови на готовых препаратах.</p> <p><b>Установление</b> взаимосвязи между строением форменных элементов крови и выполняемыми функциями.</p> <p><b>Описание</b> групп крови.</p> <p><b>Объяснение</b> принципов переливания крови, механизмов свёртывания крови.</p> <p><b>Обоснование</b> значения донорства.</p> <p><b>Описание</b> факторов риска на здоровье человека при заболеваниях крови (малокровие и др.).</p> <p><b>Классифицирование</b> видов иммунитета, <b>объяснение</b> его значения в жизни человека.</p> <p><b>Обоснование</b> необходимости соблюдения мер профилактики инфекционных заболеваний.</p> <p><b>Обсуждение</b> роли вакцин и лечебных сывороток для сохранения здоровья человека</p>  | Контрольная работа<br><br>Устный ответ | resh.ed<br>u.ru<br>yaklass.ru | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания) |
| 6 | Кровообращение             | 5 |   | 3 | <p><b>Описание</b> органов кровообращения.</p> <p><b>Сравнение</b> особенностей</p>   | Практическая работа                    | resh.ed<br>u.ru<br>yaklass.ru | Развитие научной любознательности  |

|   |         |   |   |   |   |  |   |   |
|---|---------|---|---|---|---|--|---|---|
|   |         |   |   |   | <p>строения и роли сосудов, кругов кровообращения.</p> <p><b>Объяснение</b> причин движения крови и лимфы по сосудам, изменения скорости кровотока в кругах кровообращения.</p> <p><b>Измерение</b> кровяного давления, <b>обсуждение</b> результатов исследования.</p> <p><b>Подсчёт</b> пульса и числа сердечных сокращений у человека в покое и после дозированных физических нагрузок, <b>обсуждение</b> результатов исследования.</p> <p><b>Объяснение</b> нейрогуморальной регуляции работы сердца и сосудов в организме человека.</p> <p><b>Обоснование</b> необходимости соблюдения мер профилактики сердечно-сосудистых болезней.</p> <p><b>Описание и использование</b> приёмов оказания первой помощи при кровотечениях</p>  | <b>ru</b>  | ности, интереса к биологической науке, навыков исследовател ьской деятельности (Ценности научного познания) |   |
| 7 | Дыхание | 5 | 1 | 2 | <p><b>Объяснение</b> сущности процесса дыхания.</p> <p><b>Установление</b> взаимосвязи между особенностями строения органов дыхания и выполняемыми функциями.</p> <p><b>Объяснение</b> механизмов дыхания, нейрогуморальной регуляции работы органов дыхания.</p> <p><b>Описание</b> процесса газообмена в тканях и лёгких.</p> <p><b>Исследование</b> жизненной ёмкости лёгких и <b>определение</b> частоты дыхания, <b>обсуждение</b> полученных результатов.</p> <p><b>Анализ и оценивание</b> влияния факторов риска на дыхательную систему.</p> <p><b>Выявление</b> причин инфекционных заболеваний.</p> <p><b>Описание</b> мер предупреждения инфекционных заболеваний.</p> <p><b>Обоснование</b> приёмов оказания первой помощи при остановке дыхания</p> <p><b>Описание</b> процесса газообмена в тканях и лёгких.</p> <p><b>Исследование</b> жизненной ёмкости лёгких и <b>определение</b> частоты дыхания, <b>обсуждение</b> полученных результатов.</p> <p><b>Анализ и оценивание</b> влияния факторов риска на дыхательную систему.</p> <p><b>Выявление</b> причин инфекционных заболеваний.</p> <p><b>Описание</b> мер предупреждения инфекционных заболеваний.</p> <p><b>Обоснование</b> приёмов оказания первой помощи при остановке дыхания</p> | <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа</p> | <b>resh.ed</b><br><b>u.ru</b><br><b>yaklass.</b><br><b>ru</b>   | Осознание последствий и неприятие вредных привычек (курение) и иных форм вреда для физического здоровья ( <i>Формирование культуры здоровья</i> ) |

|    |                                     |   |   |   |   |   |                                   |   |
|----|-------------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------------|---|
| 8  | Питание и пищеварение               | 6 |   | 2 | <p><b>Объяснение</b> сущности процесса пищеварения.</p> <p>Питательные вещества и пищевые продукты. Питание и его значение. Пищеварение.</p> <p><b>Описание</b> органов пищеварения, их строение и функции.</p> <p>Ферменты, их роль в пищеварении. Пищеварение в ротовой полости. Зубы и уход за ними. Пищеварение в желудке, в тонком и в толстом кишечнике. Всасывание питательных веществ.</p> <p>Всасывание воды.</p> <p>Пищеварительные железы: печень и поджелудочная железа, их роль в пищеварении.</p> <p>Микробиом человека — совокупность микроорганизмов, населяющих организм человека.</p> <p>Регуляция пищеварения.</p> <p>Методы изучения органов пищеварения. Работы И. П. Павлова.</p> <p>Гигиена питания.</p> <p>Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений.</p> <p><b>Аргументирование и оценивание</b> Влияния курения и алкоголя на пищеварение.</p> |   | resh.ed<br>u.ru<br>yaklass.<br>ru | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания)  |
| 9  | Обмен веществ и превращение энергии | 5 | 1 | 3 | <p><b>Обоснование</b> взаимосвязи человека и окружающей среды.</p> <p><b>Описание</b> биологически активных веществ — витаминов, ферментов, гормонов и <b>объяснение</b> их роли в процессе обмена веществ и превращения энергии.</p> <p><b>Классифицирование</b> витаминов. <b>Определение</b> признаков авитаминозов и гиповитаминозов.</p> <p><b>Составление</b> меню в зависимости от калорийности пищи и содержания витаминов.</p> <p><b>Обоснование</b> основных принципов рационального питания как фактора укрепления здоровья</p>  | Практическая работа<br><br>Контрольная работа | resh.ed<br>u.ru<br>yaklass.<br>ru | Ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность) ( <i>Формирование культуры здоровья</i> ) |
| 10 | Кожа                                | 4 |   | 4 | <p><b>Описание</b> строения и функций кожи, её производных.</p> <p><b>Исследование</b> влияния факторов окружающей среды на кожу.</p> <p><b>Объяснение</b> механизмов терморегуляции.</p> <p><b>Исследование</b> типов кожи на различных участках тела.</p> <p><b>Описание</b> приёмов первой помощи при солнечном и тепловом ударах, травмах, ожогах, обморожении; основных гигиенических требований к одежде и обуви.</p> <p><b>Применение</b> знаний по уходу за кожей лица и волосами в</p>   | Практическая работа                           | resh.ed<br>u.ru<br>yaklass.<br>ru | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания)  |



|    |  |   |   |   |  |  |   |   |   |
|----|--|---|---|---|--|--|---|---|---|
|    |  |   |   |   |  | зависимости от типа кожи.<br><b>Обсуждение</b> заболеваний кожи и их предупреждения  |   |   |   |
| 11 | <b>Выделение</b>                         | 4 | 1 | 2 |  | <b>Выявление</b> существенных признаков органов системы мочевого выделения.<br><b>Объяснение</b> значения органов системы мочевого выделения в выведении вредных, растворимых в воде веществ.<br><b>Установление</b> взаимосвязи между особенностями строения органов и выполняемыми функциями.<br><b>Объяснение</b> влияния нейрогуморальной регуляции на работу мочевыделительной системы.<br><b>Исследование</b> местоположения почек на муляже человека.<br><b>Аргументирование и оценивание</b> влияния факторов риска на здоровье человека.<br><b>Описание</b> мер профилактики болезней органов мочевыделительной системы                   | Практическая работа<br><br>Контрольная работа | <b>resh.ed<br/>u.ru<br/>yaklass.<br/>ru</b> | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания)  |
| 12 | <b>Размножение и развитие</b>            | 3 |   | 1 |  | <b>Объяснение</b> смысла биологических понятий: ген, хромосома, хромосомный набор.<br><b>Раскрытие</b> сущности процессов наследственности изменчивости, присущих человеку, влияния среды на проявление признаков у человека.<br><b>Определение</b> наследственных и ненаследственных, инфекционных и неинфекционных заболеваний человека.<br><b>Обсуждение</b> проблемы нежелательности близкородственных браков.<br><b>Объяснение</b> отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека, влияние мутагенов на организм человека.<br><b>Обоснование</b> мер профилактики заболеваний (СПИД, гепатит) | Практическая работа                           | <b>resh.ed<br/>u.ru<br/>yaklass.<br/>ru</b> | Осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья ( <i>Формирование культуры здоровья</i> ) |
| 13 | <b>Органы чувств и сенсорные системы</b> | 5 | 1 | 3 |  | <b>Описание</b> органов чувств и <b>объяснение</b> их значения.<br><b>Объяснение</b> путей передачи нервных импульсов от рецепторов до клеток коры больших полушарий.<br><b>Исследование</b> строения глаза и уха на муляжах.<br><b>Определение</b> остроты зрения и слуха (у школьников) и <b>обсуждение</b> полученных результатов.<br><b>Описание</b> органов равновесия, мышечного чувства, осязания, обоняния и вкуса.<br><b>Анализ и оценивание</b> влияния факторов риска на здоровье человека (яркое освещение, сильный шум и  | Практическая работа<br><br>Контрольная работа | <b>resh.ed<br/>u.ru<br/>yaklass.<br/>ru</b> | Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности (Ценности научного познания)  |

|                                     |                            |    |   |    |  |                     |                                   |  |
|-------------------------------------|----------------------------|----|---|----|--|---------------------|-----------------------------------|--|
|                                     |                            |    |   |    | др.)   |                     |                                   |  |
| 14                                  | Поведение и психика        | 5  |   | 3  | <p><b>Объяснение</b> значения высшей нервной деятельности (ВНД) в жизни человека.</p> <p><b>Применение</b> психолого-физиологических понятий: поведение, потребности, мотивы, психика, элементарная рассудочная деятельность, эмоции, память, мышление, речь и др.</p> <p><b>Обсуждение</b> роли условных рефлексов в ВНД, механизмов их образования.</p> <p><b>Сравнение</b> безусловных и условных рефлексов, наследственных и ненаследственных программ поведения.</p> <p><b>Описание</b> потребностей, памяти, мышления, речи, темперамента, эмоций человека.</p> <p><b>Классифицирование</b> типов темперамента.</p> <p><b>Обоснование</b> важности физического и психического здоровья, гигиены физического и умственного труда, значения сна.</p> <p><b>Овладение</b> приёмами работы с биологической информацией и её <b>преобразование</b> при подготовке презентаций и рефератов</p> | Практическая работа | resh.ed<br>u.ru<br>yaklass.<br>ru | Сформированность навыка рефлексии, управление собственным эмоциональным состоянием ( <i>Формирование культуры здоровья</i> ) |
| 15                                  | Человек и окружающая среда | 2  | 1 |    | <p><b>Аргументирование</b> зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды.</p> <p><b>Анализ и оценивание</b> влияния факторов риска на здоровье человека.</p> <p><b>Обоснование</b> здорового образа жизни, рациональной организации труда и полноценного отдыха для поддержания психического и физического здоровья человека.</p> <p><b>Обсуждение</b> антропогенных воздействий на природу, глобальных экологических проблем, роли охраны природы для сохранения жизни на Земле</p>   | Контрольная работа  | resh.ed<br>u.ru<br>yaklass.<br>ru | Ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды (Экологическое воспитание)        |
| Резервное время                     |                            | 2  |   |    |  |                     |                                   |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                            | 68 | 7 | 37 |  |                     |                                   |  |

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Пасечник В.В. Биология: Линейный курс, 5-9 класс/ ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение»;

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Рабочей программы к линии УМК В. В. Пасечника (линейный курс). Пособие для учителей общеобразовательных классов под редакцией В.В. Пасечника Москва "Просвещение".

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. Фестиваль педагогических идей "Открытый урок" <http://festival.1september.ru/articles/subjects/4>
2. Учительский портал <http://www.uchportal.ru/>
3. Завуч. инфо <http://www.zavuch.info/>
4. Открытый класс (сетевое образовательное сообщество) <http://www.openclass.ru/>
5. Педсовет.org <http://pedsovet.org/>
6. Сеть творческих учителей <http://www.it-n.ru/>
7. Интернет портал ПроШколу. ру <http://www.proshkolu.ru/>
8. <http://www.mon.gov.ru> Министерство образования и науки
9. <http://www.fipi.ru> Портал ФИПИ – Федеральный институт педагогических измерений
10. <http://www.ege.edu.ru> Портал ЕГЭ (информационной поддержки ЕГЭ)
11. <http://www.probaege.edu.ru> Портал Единый экзамен
15. <http://edu.ru/index.php> Федеральный портал «Российское образование»
16. <http://www.infomarker.ru/top8.html> RUSTEST.RU - федеральный центр тестирования.
17. <http://www.pedsovet.org> Всероссийский Интернет-Педсовет.

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Справочные таблицы, микроскоп, наглядные пособия, биологические микролаборатории.

### **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ**

Проектор, проекционный экран, монитор, колонки, системный блок