Подписано цифровой подписью: Natalia Leshuk
Дата: 2026.08.29 19:03:29 +03'00'

**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**
**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ**
**«ПЕТРОВСКАЯ ШКОЛА»**

**Принято**
**на заседании педагогического совета**
**протокол №1 от «27» августа 2026 г.**

**Утверждаю**
**Генеральный директор**
**Вяземская Е.К.**
**приказ №1 от «27» августа 2026 г.**

# Рабочая программа
# учебного предмета «Биология»
# на 2026-2027 учебный год

**Класс: 5-9**
**Уровень образования: основное общее образование**
**Уровень освоения программы: базовый уровень**
**Преподаватель: Мельникова Т.Н.**

**Москва, 2026 г.**

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по биологии для 5-9 класса составлена в полном соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287), в действующей редакции;
- федеральной образовательной программой основного общего образования, утвержденной приказом № 370 Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.23, в действующей редакции;
- федеральной рабочей программой основного общего образования по биологии (базовый уровень) для 5-9 классов;
- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.07.2025 № 551 "Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования";
- методическими рекомендациями по системе оценки достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательных программ;
- основной образовательной программой основного общего образования ЧУ ОО «Петровская школа»;
- программой воспитания ЧУ ОО «Петровская школа».

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.

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.

В системе общего образования «Биология» признана обязательным учебным предметом, который входит в состав предметной области «Естественнонаучные предметы».

В соответствии с учебным планом на изучение учебного предмета «Биология» в 5-6 классах отводится по 34 часа.

В соответствии с учебным планом на изучение учебного предмета «Биология» в 7-9 классах отводится по 68 часов.

## 2. Содержание учебного предмета «Биология»

### 5 класс

### Биология – наука о живой природе

Понятие о жизни. Признаки живого (клеточное строение, питание, дыхание, выделение, рост и другие признаки). 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 другие разделы). Профессии, связанные с биологией: врач, ветеринар, психолог, агроном, животновод и другие (4–5 профессий). Связь биологии с другими науками (математика, география и другие науки). 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).

### Методы изучения живой природы

Научные методы изучения живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация. Правила работы с увеличительными приборами. Метод описания в биологии (наглядный, словесный,

схематический). Метод измерения (инструменты измерения). Наблюдение и эксперимент как ведущие методы биологии.

**Лабораторные и практические работы**

Изучение лабораторного оборудования: термометры, весы, чашки Петри, пробирки, мензурки.

Правила работы с оборудованием в школьном кабинете.

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

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.

**Организмы – тела живой природы**

Понятие об организме. Доядерные и ядерные организмы. Клетка и её открытие. Клеточное строение организмов. Цитология – наука о клетке. Клетка – наименьшая единица строения и жизнедеятельности организмов. Устройство увеличительных приборов: лупы и микроскопа. 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**

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

Ознакомление с принципами систематики организмов.

Наблюдение за потреблением воды растением.

**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).

**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 другие природные сообщества). 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 других искусственных сообществ).

**Экскурсии или видеоэкскурсии**

Изучение природных сообществ (на примере леса, озера, пруда, луга и других природных сообществ.). Изучение сезонных явлений в жизни природных сообществ.

**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 Российской Федерации. Осознание жизни как великой ценности.

**Практические работы**

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

**6 КЛАСС**

**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**

Изучение микроскопического строения листа водного растения элодеи. Изучение строения растительных тканей (использование микропрепаратов).

Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений): пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий и другие растения. Обнаружение неорганических и органических веществ в растении.

**Экскурсии или видеоэкскурсии**

Ознакомление в природе с цветковыми растениями.

**Строение и многообразие покрытосеменных растений**

Строение семян. Состав и строение семян. Виды корней и типы корневых систем. Видоизменения корней. Корень – орган почвенного (минерального) питания. Корни и корневые системы. 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. Побег. Развитие побега из почки. Строение стебля. Внешнее и внутреннее строение листа. Видоизменения побегов: корневище, клубень, луковица. Их строение, биологическое и хозяйственное значение. 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. Строение и разнообразие цветков. Соцветия. Плоды. Типы плодов. Распространение плодов и семян в природе.

**Лабораторные и практические работы**

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

Изучение микропрепарата клеток корня.

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

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

Изучение микроскопического строения листа (на готовых микропрепаратах).

Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате).

Исследование строения корневища, клубня, луковицы.

Изучение строения цветков.

Ознакомление с различными типами соцветий.

Изучение строения семян двудольных растений.

Изучение строения семян однодольных растений.

**Жизнедеятельность растительного организма**

**Обмен веществ у растений.** Неорганические (вода, минеральные соли) и органические вещества (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, витамины и другие вещества) растения. Минеральное питание растений. Удобрения.

**Питание растения.** Поглощение корнями воды и минеральных веществ, необходимых растению (корневое давление, осмос). Почва, её плодородие. Значение обработки почвы (окучивание), внесения удобрений, прореживания проростков, полива для жизни культурных растений. Гидропоника. Фотосинтез. Лист – орган воздушного питания. Значение фотосинтеза в природе и в жизни человека.

**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.

**Транспорт веществ в растении.** 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. Выделение у растений. Листопад.

**Рост и развитие растения.** Прорастание семян. Условия прорастания семян. Подготовка семян к посеву. Развитие проростков. 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. Размножение растений и его значение. Семенное (генеративное) размножение растений. Цветки и соцветия. Опыление. Перекрёстное опыление (ветром, животными, водой) и самоопыление. Двойное оплодотворение. Наследование признаков обоих растений. Вегетативное размножение цветковых растений в природе. Вегетативное размножение культурных растений. Клоны. Сохранение признаков материнского растения. Хозяйственное значение вегетативного размножения.

**Лабораторные и практические работы.**

Наблюдение за ростом корня.

Наблюдение за ростом побега.

Определение возраста дерева по спилу.

Выявление передвижения воды и минеральных веществ по древесине.

Наблюдение процесса выделения кислорода на свету аквариумными растениями.

Изучение роли рыхления для дыхания корней.

Овладение приёмами вегетативного размножения растений (черенкование побегов, черенкование листьев и другие) на примере комнатных растений (традесканция, сенполия, бегония, сансевьера и другие растения).

Определение всхожести семян культурных растений и посев их в грунт.

Наблюдение за ростом и развитием цветкового растения в комнатных условиях (на примере фасоли или посевного гороха).

Определение условий прорастания семян.

## 7 КЛАСС

### 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 (изучаются три семейства растений по выбору учителя с учётом местных условий, при этом возможно изучать семейства, не вошедшие в перечень, если они являются наиболее распространёнными в данном регионе). 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.

**Лабораторные и практические работы.**

Изучение строения одноклеточных водорослей (на примере хламидомонады и хлореллы).

Изучение строения многоклеточных нитчатых водорослей (на примере спирогиры и улотрикса).

Изучение внешнего строения мхов (на местных видах).

Изучение внешнего строения папоротника или хвоща.

Изучение внешнего строения веток, хвои, шишек и семян голосеменных растений (на примере ели, сосны или лиственницы).

Изучение внешнего строения покрытосеменных растений.

Изучение признаков представителей семейств: Крестоцветные (Капустные), Розоцветные (Розовые), Мотыльковые (Бобовые), Паслёновые, Сложноцветные (Астровые), Лилейные, Злаки (Мятликовые) на гербарных и натуральных образцах.

Определение видов растений (на примере трёх семейств) с использованием определителей растений или определительных карточек.

**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).

**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.

**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.** Изучение сельскохозяйственных растений региона. Изучение сорных растений региона.

**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 другие). Паразитические грибы. Разнообразие и значение паразитических грибов (головня, спорынья, фитофтора, трутовик и другие). 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.**

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

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

Изучение строения лишайников.

Изучение строения бактерий (на готовых микропрепаратах).

**8 КЛАСС**

**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 другое.

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**

Исследование под микроскопом готовых микропрепаратов клеток и тканей животных.

**Строение и жизнедеятельность организма животного**

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 другое). Рычажные конечности.

Питание и пищеварение у животных. Значение питания. Питание и пищеварение у простейших. Внутриполостное 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 другие таксисы). Нервная регуляция. Нервная система, её значение. Нервная система у беспозвоночных: сетчатая (диффузная), стволовая, 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. Партеногенез. Зародышевое развитие. Строение яйца птицы. Внутриутробное 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

Ознакомление с органами опоры и движения у животных.

Изучение способов поглощения пищи у животных.

Изучение способов дыхания у животных.

Ознакомление с системами органов транспорта веществ у животных.

Изучение покровов тела у животных.

Изучение органов чувств у животных.

Формирование условных рефлексов у аквариумных рыб.

Строение яйца и развитие зародыша птицы (курицы).

**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**

Исследование строения инфузории-туфельки и наблюдение за её передвижением. Изучение хемотаксиса. Многообразие простейших (на

готовых препаратах). Изготовление модели клетки простейшего (амёбы, инфузории-туфельки и другое.).

**Многоклеточные животные. Кишечнополостные.**

Общая характеристика. Местообитание. Особенности строения и жизнедеятельности. Эктодерма и энтодерма. Внутриполостное 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**

Исследование строения пресноводной гидры и её передвижения (школьный аквариум). Исследование питания гидры дафниями и циклопами (школьный аквариум). 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

Исследование внешнего строения дождевого червя.

Наблюдение за реакцией дождевого червя на раздражители.

Исследование внутреннего строения дождевого червя (на готовом влажном препарате и микропрепарате).

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 другие. 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.

**Лабораторные и практические работы**

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

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**

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

**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**

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

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 (по выбору учителя на примере трёх экологических групп с учётом распространения птиц в регионе). Приспособленность птиц к различным условиям среды. Значение птиц в природе и жизни человека.

**Лабораторные и практические работы**

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

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 (по выбору учителя изучаются 6 отрядов млекопитающих на примере двух видов из каждого отряда). 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.

**Лабораторные и практические работы**

Исследование особенностей скелета млекопитающих.

Исследование особенностей зубной системы млекопитающих.

**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**

Исследование ископаемых остатков вымерших животных.

**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.

**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**

**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.

**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**

Изучение микроскопического строения тканей (на готовых микропрепаратах). Распознавание органов и систем органов человека (по таблицам).

**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**

Изучение головного мозга человека (по муляжам).

Изучение изменения размера зрачка в зависимости от освещённости.

**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**

Исследование свойств кости.

Изучение строения костей (на муляжах).

Изучение строения позвонков (на муляжах).

Определение гибкости позвоночника.

Измерение массы и роста своего организма.

Изучение влияния статической и динамической нагрузки на утомление мышц.

Выявление нарушения осанки.

Определение признаков плоскостопия.

Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц.

**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 заболевания, 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**

Изучение микроскопического строения крови человека и лягушки (сравнение) на готовых микропрепаратах.

**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**

Измерение кровяного давления.

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

Первая помощь при кровотечениях.

**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**

Измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха.

Определение частоты дыхания.

Влияние различных факторов на частоту дыхания.

**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**

Исследование действия ферментов слюны на крахмал.

Наблюдение действия желудочного сока на белки.

**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**

Исследование состава продуктов питания.

Составление меню в зависимости от калорийности пищи.

Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах.

**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**

Исследование с помощью лупы тыльной и ладонной стороны кисти.

Определение жирности различных участков кожи лица.

Описание мер по уходу за кожей лица и волосами в зависимости от типа кожи.

Описание основных гигиенических требований к одежде и обуви.

**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**

Определение местоположения почек (на муляже).

Описание мер профилактики болезней почек.

**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**

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

**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**

Определение остроты зрения у человека.

Изучение строения органа зрения (на муляже и влажном препарате).

Изучение строения органа слуха (на муляже).

**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**

Изучение кратковременной памяти.

Определение объёма механической и логической памяти.

Оценка сформированности навыков логического мышления.

**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.

## 3. Планируемые результаты освоения учебного предмета

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по биологии основного общего образования должны отражать готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на ее основе и в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

**1) гражданского воспитания:**

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

**2) патриотического воспитания:**

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

**3) духовно-нравственного воспитания:**

готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры;

понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии;

**4) эстетического воспитания:**

понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности;

**5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

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;

**6) трудового воспитания:**

активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, населенного пункта, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией;

**7) экологического воспитания:**

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;

**8) 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;

**9) адаптации 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

Метапредметные результаты освоения программы по биологии основного общего образования, должны отражать овладение следующими универсальными учебными действиями:

**Познавательные универсальные учебные 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.

**Коммуникативные универсальные учебные 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:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;

принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы, уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых

формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные); выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия, сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;

овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

**Регулятивные универсальные учебные 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, эмоциональный интеллект:**

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

давать 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;

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).

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Перечень (кодификатор) проверяемых
требований к метапредметным результатам освоения основной
образовательной программы основного общего образования

| Код проверяемого требования | Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 1 | Познавательные УУД |
| 1.1 | Базовые логические действия |
| 1.1.1 | Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений) |
| 1.1.2 | Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа |
| 1.1.3 | С учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;<br>предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;<br>выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи |
| 1.1.4 | Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов |
| 1.1.5 | Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях |
| 1.1.6 | Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи |

| | |
|---|---|
| | (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев) |
| 1.2 | Базовые исследовательские действия |
| 1.2.1 | Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой |
| 1.2.2 | Оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования (эксперимента) |
| 1.2.3 | Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений |
| 1.2.4 | Прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах |
| 1.2.5 | Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;<br>формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;<br>формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение |
| 1.3 | Работа с информацией |
| 1.3.1 | Применять различные методы, инструменты и запросы при |

| | |
|---|---|
| | поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев |
| 1.3.2 | Выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;<br>находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках |
| 1.3.3 | Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями |
| 1.3.4 | Оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно |
| 1.3.5 | Эффективно запоминать и систематизировать информацию |
| 2 | Коммуникативные УУД |
| 2.1 | Общение |
| 2.1.1 | Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах |
| 2.1.2 | В ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;<br>сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций |

| | |
|---|---|
| 2.1.3 | Публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);<br>самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов |
| 2.1.4 | Воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;<br>распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;<br>понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения |
| 2.2 | Совместная деятельность |
| 2.2.1 | Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;<br>принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;<br>уметь обобщать мнения нескольких человек, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;<br>планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех |

| | |
|---|---|
| | участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и иные);<br>выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;<br>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 отчета перед группой |
| 3 | Регулятивные УУД |
| 3.1 | Самоорганизация |
| 3.1.1 | Выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;<br>самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений |
| 3.1.2 | Ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);<br>составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;<br>делать выбор и брать ответственность за решение |

| | |
|---|---|
| 3.2 | Самоконтроль |
| 3.2.1 | Владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии |
| 3.2.2 | Вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей |
| 3.2.3 | Давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;<br>учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;<br>объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;<br>оценивать соответствие результата цели и условиям |
| 3.3 | Эмоциональный интеллект |
| 3.3.1 | Различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;<br>выявлять и анализировать причины эмоций;<br>ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;<br>регулировать способ выражения эмоций |
| 3.4 | Принятие себя и других |
| 3.4.1 | Осознанно относиться к другому человеку, его мнению; признавать свое право на ошибку и такое же право другого; принимать себя и других, не осуждая; |

| | |
|---|---|
| | открытость себе и другим;<br>осознавать невозможность контролировать все вокруг |

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования с учетом общих требований Стандарта и специфики изучаемых учебных предметов должны обеспечивать успешное обучение на следующем уровне общего образования.

По учебному предмету "Биология":

1) формирование системы научных знаний о живой природе, закономерностях ее развития, исторически быстром сокращении биологического разнообразия в биосфере в результате деятельности человека, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира;

2) формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, об экосистемной организации жизни, о взаимосвязи живого и неживого в биосфере, о наследственности и изменчивости; овладение понятийным аппаратом биологии;

3) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, проведения экологического мониторинга в окружающей среде;

4) формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека; выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных;

5) формирование представлений о значении биологических наук в решении

проблем необходимости рационального природопользования защиты здоровья людей в условиях быстрого изменения экологического качества окружающей среды;

6) освоение приемов оказания первой помощи, рациональной организации труда и отдыха, выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними.

**Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 5 классе:**

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 профессий);

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, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии.

**Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 6 классе:**

характеризовать ботанику как биологическую науку, её разделы и связи с другими науками и техникой; приводить примеры вклада российских (в том числе В.В. Докучаев, К.А. Тимирязев, С.Г. Навашин) и зарубежных учёных (в том числе Р. Гук, М. 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, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии.

**Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 7 классе:**

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 по 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 информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких источников (2–3), преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся.

**Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 8 классе:**

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;

иметь представление о мероприятиях по охране животного мира Земли;

демонстрировать на конкретных примерах связь знаний по биологии со знаниями по математике, физике, химии, географии, технологии, предметов гуманитарного циклов, 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 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, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся.

**Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 9 классе:**

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; 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;

демонстрировать на конкретных примерах связь знаний наук о человеке со знаниями предметов естественно-научного и гуманитарного циклов, различных видов искусства, технологии, основ безопасности жизнедеятельности, 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 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, используя понятийный аппарат изученного раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся.

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по биологии.

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (5 класс)

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 1 | Биология - наука о живой природе |
| 1.1 | Характеризовать биологию как науку о живой природе; называть признаки живого, сравнивать объекты живой и неживой природы |
| 1.2 | Перечислять источники биологических знаний; характеризовать значение биологических знаний для современного человека; профессии, связанные с биологией (4 - 5) |
| 1.3 | Приводить примеры вклада российских (в том числе: В.И. Вернадский, А.Л. Чижевский) и зарубежных (в том числе: |

| | |
|---|---|
| | Аристотель, Теофраст, Гиппократ) ученых в развитие биологии |
| 1.4 | Иметь представление о важнейших биологических процессах и явлениях: питание, дыхание, транспорт веществ, раздражимость, рост, развитие, движение, размножение |
| 1.5 | 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 |
| 1.6 | 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 |
| 1.7 | 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 |
| 1.8 | Раскрывать понятие о среде обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной, внутриорганизменной), условиях среды обитания |
| 1.9 | Приводить примеры, характеризующие приспособленность организмов к среде обитания, взаимосвязи организмов в сообществах |
| 1.10 | Выделять отличительные признаки природных и искусственных сообществ |
| 1.11 | Аргументировать основные правила поведения человека в природе и объяснять значение природоохранной деятельности человека; анализировать глобальные экологические проблемы |
| 1.12 | Раскрывать роль биологии в практической деятельности человека |
| 1.13 | Демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, предметам гуманитарного цикла, с различными видами искусства |
| 1.14 | 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) |
| 1.15 | 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 |
| 1.16 | Владеть приемами работы с лупой, световым и цифровым микроскопами при рассматривании биологических объектов |
| 1.17 | Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке, во внеурочной деятельности |
| 1.18 | Использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу по биологии, справочные материалы, ресурсы сети Интернет |
| 1.19 | Создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии |

Проверяемые элементы содержания (5 класс)

| Код раздела | Код проверяемого элемента | Проверяемые элементы содержания |
|---|---|---|
| 1 | Биология - наука о живой природе | |
| | 1.1 | Понятие о жизни. Признаки живого (клеточное строение, питание, дыхание, выделение, рост и другие). Объекты живой и неживой природы, их сравнение. Живая и неживая природа - единое |

| | | |
|---|---|---|
| | | целое |
| | 1.2 | Биология - система наук о живой природе. Основные разделы биологии (ботаника, зоология, экология, цитология, анатомия, физиология и другие). Профессии, связанные с биологией: врач, ветеринар, психолог, агроном, животновод и другие (4 - 5). Связь биологии с другими науками (математика, география и другие). Роль биологии в познании окружающего мира и практической деятельности современного человека |
| | 1.3 | 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, сеть Интернет) |
| 2 | Методы изучения живой природы | |
| | 2.1 | Научные методы изучения живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация. Устройство увеличительных приборов: лупы и микроскопа. Правила работы с увеличительными приборами |
| | 2.2 | 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 |
| 3 | Организмы - тела живой природы | |
| | 3.1 | Понятие об организме. Доядерные и ядерные организмы. Одноклеточные и многоклеточные организмы |
| | 3.2 | Клетка и ее открытие. Клеточное строение организмов. Цитология - наука о клетке. Клетка - наименьшая единица строения и жизнедеятельности организмов. Строение клетки под световым микроскопом: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро |
| | 3.3 | Клетки, ткани, органы, системы органов |
| | 3.4 | 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 |
| | 3.5 | Разнообразие организмов и их классификация (таксоны в биологии: царства, типы (отделы), классы, отряды (порядки), семейства, роды, виды) |
| | 3.6 | Бактерии и вирусы как формы жизни. Значение бактерий и вирусов в природе и в жизни человека |
| 4 | Организмы и среда обитания | |

| | | |
|---|---|---|
| | 4.1 | Понятие о среде обитания. Водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная среды обитания. Представители сред обитания. Особенности сред обитания организмов |
| | 4.2 | Приспособления организмов к среде обитания. Сезонные изменения в жизни организмов |
| 5 | Природные сообщества | |
| | 5.1 | 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 другие) |
| | 5.2 | Искусственные сообщества, их отличительные признаки от природных сообществ. Причины неустойчивости искусственных сообществ. Роль искусственных сообществ в жизни человека |
| | 5.3 | Природные зоны Земли, их обитатели. Флора и фауна природных зон. Ландшафты: природные и культурные |
| 6 | Живая природа и человек | |
| | 6.1 | 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 |
| | 6.2 | Пути сохранения биологического разнообразия. Охраняемые территории (заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы). Красная книга Российской Федерации. Осознание жизни как великой ценности |

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (6 класс)

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 1 | Растительный организм |
| 1.1 | Характеризовать ботанику как биологическую науку, ее разделы и связи с другими науками и техникой |
| 1.2 | Приводить примеры вклада российских (в том числе: В.В. Докучаев, К.А. Тимирязев, С.Г. Навашин) и зарубежных (в том числе: Р. Гук, М. Мальпиги) ученых в развитие наук о растениях |
| 1.3 | Применять биологические термины и понятия (в том числе: ботаника, растительная клетка, растительная ткань, органы растений; система органов растения - корень, побег, почка, лист, видоизмененные органы, цветок, плод, семя; растительный организм, минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост, развитие, размножение, клон, раздражимость) в соответствии с поставленной задачей и в |

| | |
|---|---|
| | контексте |
| 1.4 | 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 |
| 1.5 | Различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений по заданному плану, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам |
| 1.6 | Характеризовать признаки растений, уровни организации растительного организма, части растений: клетки, ткани, органы, системы органов, организм |
| 1.7 | Сравнивать растительные ткани и органы растений между собой |
| 1.8 | 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 |
| 1.9 | 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) |
| 1.10 | Выявлять причинно-следственные связи между строением и функциями тканей и органов растений, строением и жизнедеятельностью растений |
| 1.11 | Классифицировать растения и их части по разным основаниям |
| 1.12 | Объяснять роль растений в природе и жизни человека: значение фотосинтеза в природе и в жизни человека; биологическое и хозяйственное значение видоизмененных побегов; хозяйственное значение вегетативного размножения |
| 1.13 | Применять полученные знания для выращивания и размножения культурных растений |
| 1.14 | Использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, описывать растения и их части, ставить простейшие биологические опыты и эксперименты |
| 1.15 | Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности |
| 1.16 | Демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, географии, технологии, предметам гуманитарного цикла, с различными видами искусства |
| 1.17 | Владеть приемами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения |

| | |
|---|---|
| | информации из двух источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую |
| 1.18 | Создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии |

Проверяемые элементы содержания (6 класс)

| Код раздела | Код проверяемого элемента | Проверяемые элементы содержания |
|---|---|---|
| 1 | Растительный организм | |
| | 1.1 | Ботаника - наука о растениях. Разделы ботаники. Связь ботаники с другими науками и техникой. Общие признаки растений |
| | 1.2 | Разнообразие растений. Уровни организации растительного организма. Высшие и низшие растения. Споровые и семенные растения |
| | 1.3 | Растительная клетка. Изучение растительной клетки под световым микроскопом: клеточная оболочка, ядро, цитоплазма (пластиды, митохондрии, вакуоли с клеточным соком). Растительные ткани. Функции растительных тканей |
| | 1.4 | Органы и системы органов растений. Строение органов растительного организма, их роль и связь между собой |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Строение и жизнедеятельность растительного организма | |
| | 2.1 | 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 |
| | 2.2 | Почва, ее плодородие. Значение обработки почвы (окучивание), внесения удобрений, прореживания проростков, полива для жизни культурных растений. Гидропоника |
| | 2.3 | 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 |
| | 2.4 | 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 запыленность |

| | | |
|---|---|---|
| | | воздуха как препятствие для дыхания листьев. Стебель как орган дыхания (наличие устьиц в кожице, чечевичек). Особенности дыхания растений. Взаимосвязь дыхания растения с фотосинтезом |
| | 2.5 | Транспорт веществ в растении. Неорганические (вода, минеральные соли) и органические вещества (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, витамины и другие) 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 |
| | 2.6 | 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. Видоизмененные побеги: корневище, клубень, луковица. Их строение; биологическое и хозяйственное значение |
| | 2.7 | 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.<br>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 |
| | 2.8 | 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. Перекрестное 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 |
| | 2.9 | Развитие растения. Развитие цветкового растения. Основные периоды развития. Цикл развития цветкового растения. Влияние факторов внешней среды на развитие цветковых растений. Жизненные |

| | | |
|---|---|---|
| | | формы цветковых растений |

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (7 класс)

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 1 | Систематика растений |
| 1.1 | Характеризовать принципы классификации растений, основные систематические группы растений (водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные или цветковые) |
| 1.2 | Приводить примеры вклада российских (в том числе: Н.И. Вавилов, И.В. Мичурин) и зарубежных (в том числе: К. Линней, Л. Пастер) ученых в развитие наук о растениях, грибах, лишайниках, бактериях |
| 1.3 | 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 |
| 1.4 | 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 |
| 1.5 | Выявлять признаки классов покрытосеменных, или цветковых, семейств двудольных и однодольных растений |
| 1.6 | Определять систематическое положение растительного организма (на примере покрытосеменных, или цветковых) с помощью определительной карточки |
| 1.7 | 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 |
| 1.8 | Выделять существенные признаки строения и жизнедеятельности растений, бактерий, грибов, лишайников |
| 1.9 | Проводить описание и сравнивать между собой растения, грибы, лишайники, бактерии по заданному плану; делать выводы на основе сравнения |
| 1.10 | Описывать усложнение организации растений в ходе эволюции растительного мира на Земле |
| 1.11 | Выявлять черты приспособленности растений к среде обитания, значение экологических факторов для растений |
| 1.12 | Характеризовать растительные сообщества, сезонные и поступательные изменения растительных сообществ, |

| | |
|---|---|
| | растительность (растительный покров) природных зон Земли |
| 1.13 | Приводить примеры культурных растений и их значение в жизни человека; понимать причины и знать меры охраны растительного мира Земли |
| 1.14 | Раскрывать роль растений, грибов, лишайников, бактерий в природных сообществах, в хозяйственной деятельности человека и его повседневной жизни |
| 1.15 | Демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, физике, географии, технологии, литературе, технологии, предметам гуманитарного цикла, с различными видами искусства |
| 1.16 | Использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, бактериями, грибами, лишайниками, описывать их; ставить простейшие биологические опыты и эксперименты |
| 1.17 | Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности |
| 1.18 | Владеть приемами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (2 - 3) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую |
| 1.19 | Создавать письменные и устные сообщения, грамотно |

| | |
|---|---|
| | используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учетом особенностей аудитории сверстников |

Проверяемые элементы содержания (7 класс)

| Код раздела | Код проверяемого элемента | Проверяемые элементы содержания |
|---|---|---|
| 1 | Систематические группы растений | |
| | 1.1 | 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 |
| | 1.2 | Низшие растения. Водоросли. Общая характеристика водорослей. Одноклеточные и многоклеточные зеленые водоросли. Строение и жизнедеятельность зеленых водорослей. Размножение зеленых водорослей (бесполое и половое). Бурые и красные водоросли, их строение и жизнедеятельность. Значение водорослей в природе и жизни человека |
| | 1.3 | Высшие споровые растения. Моховидные (Мхи). |

| | | |
|---|---|---|
| | | Общая характеристика мхов. Строение и жизнедеятельность зеленых и сфагновых мхов. Приспособленность мхов к жизни на сильно увлажненных почвах. Размножение мхов, цикл развития на примере зеленого мха кукушкин лен. Роль мхов в заболачивании почв и торфообразовании. Использование торфа и продуктов его переработки в хозяйственной деятельности человека |
| | 1.4 | Плауновидные (Плауны). Хвощевидные (Хвощи), Папоротниковидные (Папоротники). Общая характеристика. Усложнение строения папоротникообразных растений по сравнению со 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 |
| | 1.5 | 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 |
| | 1.6 | 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 |
| | 1.7 | Семейства покрытосеменных (цветковых) растений. Характерные признаки семейств класса Двудольные (Крестоцветные, или Капустные, Розоцветные, или Розовые, Мотыльковые, или Бобовые, Пасленовые, Сложноцветные, или Астровые) и класса Однодольные (Лилейные, Злаки, или Мятликовые). Многообразие растений. Дикорастущие представители семейств. Культурные представители семейств, их использование человеком |
| 2 | Развитие растительного мира на Земле | |
| | 2.1 | 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 |
| 3 | Растения в природных сообществах | |
| | 3.1 | 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 |
| | 3.2 | 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 | |
| | 4.1 | Культурные растения и их происхождение. Центры многообразия и происхождения культурных растений. Земледелие. Культурные растения сельскохозяйственных угодий: овощные, плодово-ягодные, полевые. Растения города, особенности городской флоры. Парки, лесопарки, скверы, ботанические сады. Декоративное цветоводство. Комнатные растения, комнатное цветоводство |
| | 4.2 | Последствия деятельности человека в экосистемах. Охрана растительного мира. Восстановление численности редких видов растений: ООПТ. Красная книга России. Меры сохранения растительного мира |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Грибы. Лишайники. Бактерии | |
| | 5.1 | 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) |
| | 5.2 | Плесневые грибы. Дрожжевые грибы. Значение плесневых и дрожжевых грибов в природе и жизни человека (пищевая и фармацевтическая промышленность и другие) |
| | 5.3 | Паразитические грибы. Разнообразие и значение паразитических грибов (головня, спорынья, фитофтора, трутовик и другие). Борьба с заболеваниями, вызываемыми паразитическими грибами |
| | 5.4 | Лишайники - комплексные организмы. Строение лишайников. Питание, рост и размножение лишайников. Значение лишайников в природе и жизни человека |
| | 5.5 | 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) |

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (8 класс)

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 1 | Животный организм |
| 1.1 | Характеризовать зоологию как биологическую науку, ее разделы и связь с другими науками и техникой |
| 1.2 | Характеризовать принципы классификации животных, вид как основную систематическую категорию, основные систематические группы животных (простейшие, кишечнополостные, плоские, круглые и кольчатые черви; членистоногие, моллюски, хордовые) |
| 1.3 | Приводить примеры вклада российских (в том числе: А.О. Ковалевский, К.И. Скрябин) и зарубежных (в том числе: А. Левенгук, Ж. Кювье, Э. Геккель) ученых в развитие наук о животных |
| 1.4 | 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 |
| 1.5 | Раскрывать общие признаки животных, уровни организации животного организма: клетки, ткани, органы, системы органов, организм |
| 1.6 | Сравнивать животные ткани и органы животных между собой |
| 1.7 | Описывать строение и жизнедеятельность животного организма: опору и движение, питание и пищеварение, дыхание и транспорт веществ, выделение, регуляцию и поведение, рост, размножение и развитие |
| 1.8 | Характеризовать процессы жизнедеятельности животных изучаемых систематических групп: движение, питание, дыхание, транспорт веществ, выделение, регуляцию, поведение, рост, развитие, размножение |
| 1.9 | Выявлять причинно-следственные связи между строением, жизнедеятельностью и средой обитания животных изучаемых систематических групп |
| 1.10 | Различать и описывать животных изучаемых систематических групп, отдельные органы и системы органов по схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам; простейших - по изображениям |
| 1.11 | Выявлять признаки классов членистоногих и хордовых; отрядов насекомых и млекопитающих |
| 1.12 | 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 |
| 1.13 | Сравнивать представителей отдельных систематических групп животных и делать выводы на основе сравнения |
| 1.14 | Классифицировать животных на основании особенностей строения |
| 1.15 | Описывать усложнение организации животных в ходе эволюции животного мира на Земле |
| 1.16 | Выявлять черты приспособленности животных к среде обитания, значение экологических факторов для животных |
| 1.17 | Выявлять взаимосвязи животных в природных сообществах, цепи питания |
| 1.18 | Устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах |
| 1.19 | Характеризовать животных природных зон Земли, основные закономерности распространения животных по планете |
| 1.20 | Раскрывать роль животных в природных сообществах |
| 1.21 | 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 |
| 1.22 | Понимать причины и знать меры охраны животного мира Земли |
| 1.23 | Демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, физике, химии, географии, технологии, предметам гуманитарного цикла, с различными видами искусства |
| 1.24 | Использовать методы биологии: проводить наблюдения за животными, описывать животных, их органы и системы органов; ставить простейшие биологические опыты и эксперименты |
| 1.25 | Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности |
| 1.26 | Владеть приемами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (3 - 4) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую |
| 1.27 | Создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учетом особенностей аудитории сверстников |

Проверяемые элементы содержания (8 класс)

| Код раздела | Код проверяемого элемента | Проверяемые элементы содержания |
|---|---|---|
| 1 | Животный организм | |
| | 1.1 | 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 другие |
| | 1.2 | 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 |
| 2 | Строение и жизнедеятельность организма животного | |
| | 2.1 | Опора и движение животных. Особенности гидростатического, наружного и внутреннего скелета у животных. Передвижение у одноклеточных (амебовидное, жгутиковое). |

| | | |
|---|---|---|
| | | Мышечные движения у многоклеточных: полет насекомых, птиц; плавание рыб; движение по суше позвоночных животных (ползание, бег, ходьба и другие). Рычажные конечности |
| | 2.2 | Питание и пищеварение у животных. Значение питания. Питание и пищеварение у простейших. Внутриполостное и внутриклеточное пищеварение, замкнутая и сквозная пищеварительная система у беспозвоночных. Пищеварительный тракт у позвоночных, пищеварительные железы. Ферменты.<br>Особенности пищеварительной системы у представителей отрядов млекопитающих |
| | 2.3 | Дыхание животных. Значение дыхания. Газообмен через всю поверхность клетки. Жаберное дыхание. Наружные и внутренние жабры. Кожное, трахейное, легочное дыхание у обитателей суши. Особенности кожного дыхания. Роль воздушных мешков у птиц |
| | 2.4 | 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 |
| | 2.5 | Выделение у животных. Значение выделения конечных продуктов обмена веществ. Сократительные вакуоли у простейших. Звездчатые 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 полетом |
| | 2.6 | 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 |
| | 2.7 | Координация и регуляция жизнедеятельности у животных. Раздражимость у одноклеточных животных. Таксисы (фототаксис, трофотаксис, хемотаксис и другие). Нервная регуляция. Нервная система, ее значение. Нервная система у беспозвоночных: сетчатая (диффузная), стволовая, 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 |
| | 2.8 | Поведение животных. Врожденное и приобретенное поведение (инстинкт и научение). Научение: условные рефлексы, импринтинг (запечатление), инсайт (постижение). Поведение: пищевое, оборонительное, территориальное, брачное, исследовательское. Стимулы поведения |
| | 2.9 | 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. Партеногенез. Зародышевое развитие. Строение яйца птицы. Внутриутробное развитие млекопитающих. Зародышевые оболочки. Плацента (детское место). Пупочный канатик (пуповина). Постэмбриональное развитие: прямое, непрямое. Метаморфоз (развитие с превращением): полный и неполный |
| 3 | Систематические группы животных | |
| | 3.1 | 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 |
| | 3.2 | 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) |
| | 3.3 | Многоклеточные животные. Кишечнополостные. Общая характеристика. Местообитание. Особенности строения и жизнедеятельности. Эктодерма и энтодерма. Внутриполостное 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 |

| | | |
|---|---|---|
| | 3.4 | Плоские, круглые, кольчатые черви. Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности плоских, круглых и кольчатых червей. Многообразие червей. Паразитические плоские и круглые черви. Циклы развития печеночного 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 |
| | 3.5 | Членистоногие. Общая характеристика. Среды жизни. Внешнее и внутреннее строение членистоногих. Многообразие членистоногих. Представители классов |
| | 3.6 | 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 |
| | 3.7 | Насекомые. Особенности строения и жизнедеятельности. Размножение насекомых и типы развития. Отряды насекомых: Прямокрылые, |

| | | |
|---|---|---|
| | | Равнокрылые, Полужесткокрылые, Чешуекрылые, Жесткокрылые, Перепончатокрылые, Двукрылые и другие 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 |
| | 3.8 | 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 |
| | 3.9 | Хордовые. Общая характеристика. Зародышевое развитие хордовых. Систематические группы хордовых. Подтип Бесчерепные (ланцетник). Подтип Черепные или Позвоночные |
| | 3.10 | 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 |
| | 3.11 | 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 |
| | 3.12 | 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 |
| | 3.13 | Птицы. Общая характеристика. Особенности внешнего строения птиц. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности птиц. Приспособления птиц к полету. 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 |
| | 3.14 | 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.<br>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 |
| 4 | Развитие животного мира на Земле | |
| | 4.1 | 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 |
| | 4.2 | Жизнь животных в воде. Одноклеточные животные. Происхождение многоклеточных животных. Основные этапы эволюции беспозвоночных. Основные этапы эволюции позвоночных животных. Вымершие животные |
| 5 | Животные в природных сообществах | |
| | 5.1 | Животные и среда обитания. Влияние света, температуры и влажности на животных. Приспособленность животных к условиям среды обитания |
| | 5.2 | 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 |
| | 5.3 | Животный мир природных зон Земли. Основные закономерности распределения животных на планете. Фауна |
| 6 | Животные и человек | |
| | 6.1 | 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 |
| | 6.2 | 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: ООПТ. Красная книга России. Меры сохранения животного мира |

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (9 класс)

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 1 | Человек и его здоровье |
| 1.1 | Характеризовать науки о человеке (антропологию, анатомию, физиологию, медицину, гигиену, экологию человека, психологию) и их связи с другими науками и техникой |

| | |
|---|---|
| 1.2 | 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 |
| 1.3 | 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) ученых в развитие представлений о происхождении, строении, жизнедеятельности, поведении, экологии человека |
| 1.4 | 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 |
| 1.5 | Проводить описание по внешнему виду (изображению), схемам общих признаков организма человека, уровней его организации: клетки, ткани, органы, системы органов, организм |
| 1.6 | Сравнивать клетки разных тканей, групп тканей, органы, системы органов человека, процессы жизнедеятельности организма человека; делать выводы на основе сравнения |

| | |
|---|---|
| 1.7 | Различать биологически активные вещества (витамины, ферменты, гормоны), выявлять их роль в процессе обмена веществ и превращения энергии |
| 1.8 | Характеризовать биологические процессы: обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, движение, рост, регуляция функций, иммунитет, поведение, развитие, размножение человека |
| 1.9 | Выявлять причинно-следственные связи между строением клеток, органов, систем органов организма человека и их функциями; между строением, жизнедеятельностью и средой обитания человека |
| 1.10 | Применять биологические модели для выявления особенностей строения и функционирования органов и систем органов человека |
| 1.11 | Объяснять нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности организма человека |
| 1.12 | 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 |
| 1.13 | Различать наследственные и ненаследственные (инфекционные, неинфекционные) заболевания человека; объяснять значение мер профилактики в предупреждении заболеваний человека |

| | |
|---|---|
| 1.14 | 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 |
| 1.15 | Решать качественные и количественные задачи, используя основные показатели здоровья человека, проводить расчеты и оценивать полученные значения |
| 1.16 | 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 |
| 1.17 | Использовать приобретенные знания и умения для соблюдения здорового образа жизни: сбалансированного питания, физической активности, стрессоустойчивости, для исключения вредных привычек, зависимостей |
| 1.18 | Владеть приемами оказания первой помощи человеку при потере сознания, солнечном и тепловом ударе, отравлении, утоплении, кровотечении, травмах мягких тканей, костей скелета, органов чувств, ожогах и отморожениях |
| 1.19 | Демонстрировать на конкретных примерах связь знаний наук о человеке со знаниями предметов естественно-научного и гуманитарного циклов, различных видов искусства; технологии, Основ безопасности и защиты |

| | |
|---|---|
| | Родины, физической культуры |
| 1.20 | Использовать методы биологии: наблюдать, измерять, описывать организм человека и процессы его жизнедеятельности; проводить простейшие исследования организма человека и объяснять их результаты |
| 1.21 | Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности |
| 1.22 | Владеть приемами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (4 - 5) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую |
| 1.23 | Создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изученного раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учетом особенностей аудитории сверстников |

Проверяемые элементы содержания (9 класс)

| Код раздела | Код проверяемого элемента | Проверяемые элементы содержания |
|---|---|---|
| 1 | Человек - биосоциальный вид | |
| | 1.1 | 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 |
| | 1.2 | 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 | |
| | 2.1 | 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 |
| | 2.2 | 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 |
| 3 | Нейрогуморальная регуляция | |

| | | |
|---|---|---|
| | 3.1 | Нервная система человека, ее организация и значение. Нейроны, нервы, нервные узлы. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Рецепторы. Двухнейронные и трехнейронные рефлекторные дуги. Спинной мозг, его строение и функции. Рефлексы спинного мозга. Головной мозг, его строение и функции. Большие полушария. Рефлексы головного мозга. Безусловные (врожденные) и условные (приобретенные) рефлексы. Соматическая нервная система. Вегетативная (автономная) нервная система. Нервная система как единое целое. Нарушения в работе нервной системы |
| | 3.2 | 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 желез. Особенности рефлекторной и гуморальной регуляции функций организма |
| 4 | Опора и движение | |
| | 4.1 | 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 |

| | | |
|---|---|---|
| | 4.2 | 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 |
| | 4.3 | 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 |
| 5 | Внутренняя среда организма | |
| | 5.1 | Внутренняя среда и ее функции. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Малокровие, его причины. Красный костный мозг, его роль в организме. Плазма крови. Постоянство внутренней среды (гомеостаз). Свертывание крови. Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови. Донорство |
| | 5.2 | Иммунитет и его виды. Факторы, влияющие на иммунитет (приобретенные иммунодефициты): радиационное облучение, химическое отравление, голодание, воспаление, вирусные заболевания, ВИЧ-инфекция. Вилочковая железа, лимфатические узлы. Вакцины и лечебные сыворотки. Значение работ Л. Пастера и И.И. Мечникова по изучению иммунитета |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | Кровообращение | |
| | 6.1 | 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 |
| | 6.2 | Гигиена сердечно-сосудистой системы. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях |
| 7 | Дыхание | |
| | 7.1 | Дыхание и его значение. Органы дыхания. Легкие. Взаимосвязь строения и функций органов дыхания. Газообмен в легких и тканях. Жизненная емкость легких. Механизмы дыхания. Дыхательные движения. Регуляция дыхания |
| | 7.2 | 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 |
| 8 | Питание и пищеварение | |
| | 8.1 | 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 |
| | 8.2 | Микробиом человека - совокупность микроорганизмов, населяющих организм человека. Регуляция пищеварения. Методы изучения органов пищеварения. Работы И.П. Павлова |
| | 8.3 | Гигиена питания. Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений. Влияние курения и алкоголя на пищеварение |
| 9 | Обмен веществ и превращение энергии | |
| | 9.1 | 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 |
| | 9.2 | Витамины и их роль для организма. Поступление витаминов с пищей. Синтез витаминов в организме. Авитаминозы и гиповитаминозы. Сохранение витаминов в пище |
| | 9.3 | Нормы и режим питания. Рациональное питание - фактор укрепления здоровья. Нарушение обмена веществ |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | Кожа | |
| | 10.1 | Строение и функции кожи. Кожа и ее производные. Кожа и терморегуляция. Влияние на кожу факторов окружающей среды |
| | 10.2 | 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 |
| 11 | Выделение | |
| | 11.1 | 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 |
| 12 | Размножение и развитие | |
| | 12.1 | Органы репродукции, строение и функции. Половые железы. Половые клетки. Оплодотворение. Внутриутробное развитие. Влияние на эмбриональное развитие факторов окружающей среды. Роды. Лактация. Рост и развитие ребенка. Половое созревание |
| | 12.2 | Наследование признаков у человека. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Наследственные болезни, их причины и предупреждение. Набор хромосом, половые хромосомы, гены. Роль генетических знаний для планирования семьи. Инфекции, передающиеся половым путем, их профилактика |
| 13 | Органы чувств и сенсорные системы | |
| | 13.1 | Органы чувств и их значение. Анализаторы. Сенсорные системы. Органы равновесия, мышечного чувства, осязания, обоняния и вкуса. Взаимодействие сенсорных систем организма |
| | 13.2 | Глаз и зрение. Оптическая система глаза. Сетчатка. Зрительные рецепторы. Зрительное восприятие. Нарушения зрения и их причины. Гигиена зрения |
| | 13.3 | Ухо и слух. Строение и функции органа слуха. Механизм работы слухового анализатора. Слуховое восприятие. Нарушения слуха и их причины. Гигиена слуха |
| 14 | Поведение и психика | |
| | 14.1 | 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 |
| | 14.2 | Первая и вторая сигнальные системы. Познавательная деятельность мозга. Речь и мышление. Память и внимание. Эмоции. Индивидуальные особенности личности: способности, темперамент, характер, одаренность. Типы высшей нервной деятельности и темперамента. Особенности психики человека. Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон и его значение. Гигиена сна |
| 15 | Человек и окружающая среда | |
| | 15.1 | 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 |
| | 15.2 | 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 |

| | | |
|---|---|---|
| | 15.3 | Человек как часть биосферы Земли. Антропогенные воздействия на природу. Урбанизация. Цивилизация. Техногенные изменения в окружающей среде.<br>Современные глобальные экологические проблемы. Значение охраны окружающей среды для сохранения человечества |

Для проведения основного государственного экзамена по биологии (далее - ОГЭ по биологии) используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания.

Проверяемые на ОГЭ по биологии требования
к результатам освоения основной образовательной программы
основного общего образования

| Код проверяемого требования | Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС |
|---|---|
| 1 | Понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира |
| 2 | Умение применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, эволюционного развития органического мира в его единстве с неживой природой; сформированность представлений о современной теории |

| | |
|---|---|
| | эволюции и основных свидетельствах эволюции |
| 3 | Владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов |
| 4 | Понимание способов получения биологических знаний; наличие опыта использования методов биологии в целях изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов |
| 5 | Умение характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе вирусы, бактерии, растения, грибы, животные): строение, процессы жизнедеятельности, их происхождение, значение в природе и жизни человека |
| 6 | Умение объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, сходства и отличия человека от животных, характеризовать строение и процессы жизнедеятельности организма человека, его приспособленность к различным экологическим факторам |
| 7 | Умение описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека |
| 8 | Сформированность представлений о взаимосвязи |

| | |
|---|---|
| | наследования потомством признаков от родительских форм с организацией клетки, наличием в ней хромосом как носителей наследственной информации, об основных закономерностях наследования признаков |
| 9 | Сформированность представлений об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представлений об антропогенном факторе |
| 10 | Сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством, и способах их преодоления |
| 11 | Умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчеты, делать выводы на основании полученных результатов |
| 12 | Умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы |
| 13 | Понимание вклада российских и зарубежных ученых в развитие биологических наук |
| 14 | Владение навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности |

| | |
|---|---|
| 15 | Умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учетом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты |
| 16 | Умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов |
| 17 | Сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий, направленных на сохранение биоразнообразия и охрану природных экосистем, сохранение и укрепление здоровья человека; умение выбирать целевые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих |
| 18 | Умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; неприятие вредных привычек и зависимостей; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья |
| 19 | Овладение приемами оказания первой помощи человеку, выращивания культурных растений и ухода за домашними животными |

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ
по биологии

| Код | Проверяемый элемент содержания |
|---|---|
| 1 | Биология - наука о живой природе. Методы научного познания |
| 1.1 | Понятие о жизни. Признаки живого (клеточное строение, питание, дыхание, выделение, рост и другие). Объекты живой и неживой природы, их сравнение. Живая и неживая природа - единое целое |
| 1.2 | Биология - система наук о живой природе. Основные разделы биологии. Ботаника - наука о растениях. Разделы ботаники. Зоология - наука о животных. Разделы зоологии. Науки о человеке (анатомия, физиология, психология, антропология, гигиена, санитария, экология человека). Связь биологии с другими науками. Роль биологии в познании окружающего мира и практической деятельности современного человека |
| 1.3 | Научные методы изучения живой природы. Метод описания в биологии (наглядный, словесный, схематический). Метод измерения (инструменты измерения). Метод классификации организмов. Наблюдение и эксперимент как ведущие методы биологии. Методы изучения организма человека. Устройство увеличительных приборов: лупы и микроскопа |
| 2 | Среда обитания. Природные и искусственные сообщества. Человек и окружающая среда |
| 2.1 | Среда обитания. Водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная среды обитания. Особенности сред обитания организмов |
| 2.2 | Природное сообщество. 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 другие) |
| 2.3 | Животные и среда обитания. Влияние света, температуры и влажности на животных. Приспособленность животных к условиям среды обитания. Популяции животных, их характеристики. Взаимосвязи животных между собой и с другими организмами. Животный мир природных зон Земли |
| 2.4 | 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. Растительные сообщества. Растительность (растительный покров) природных зон Земли |
| 2.5 | Искусственные сообщества, их отличительные признаки от природных сообществ. Причины неустойчивости искусственных сообществ. Роль искусственных сообществ в жизни человека |
| 2.6 | Культурные растения и их происхождение. Центры многообразия и происхождения культурных растений. Культурные растения сельскохозяйственных угодий. Растения города |
| 2.7 | Воздействие человека на животных в природе. Промысловые животные. Загрязнение окружающей среды. Одомашнивание животных. Селекция, породы, искусственный отбор, дикие предки домашних животных. Значение домашних животных в жизни человека. Методы борьбы с животными-вредителями |

| | |
|---|---|
| 2.8 | Последствия деятельности человека в экосистемах. Охрана растительного и животного мира. Восстановление численности редких видов растений и животных: особо охраняемые природные территории (ООПТ). Красная книга России. Меры сохранения растительного и животного мира |
| 2.9 | Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Экологические факторы и их действие на организм человека Факторы, нарушающие здоровье: гиподинамия, курение, употребление алкоголя, наркотиков, несбалансированное питание, стресс. Укрепление здоровья: аутотренинг, закаливание, двигательная активность, сбалансированное питание |
| 3 | Эволюционное развитие растений, животных и человека |
| 3.1 | Эволюционное развитие растительного мира на Земле. "Живые ископаемые" растительного царства. Жизнь растений в воде. Первые наземные растения. Освоение растениями суши. Этапы развития наземных растений основных систематических групп. Вымершие растения |
| 3.2 | Эволюционное развитие животного мира на Земле. Усложнение животных в процессе эволюции. Доказательства эволюционного развития животного мира. Палеонтология. Ископаемые остатки животных, их изучение. "Живые ископаемые" животного мира. Основные этапы эволюции беспозвоночных и позвоночных животных. Вымершие животные |
| 3.3 | Доказательства животного происхождения человека. Сходство человека с млекопитающими. Отличие человека от приматов. Человек разумный. Антропогенез, его этапы. Биологические и |

| | |
|---|---|
| | социальные факторы становления человека. Человеческие расы. Место человека в системе органического мира |
| 4 | Организмы бактерий, грибов и лишайников |
| 4.1 | Грибы. Общая характеристика. Шляпочные грибы, их строение, питание, рост, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Значение шляпочных грибов. Плесневые грибы. Дрожжевые грибы. Значение плесневых и дрожжевых грибов. Паразитические грибы. Лишайники - комплексные организмы |
| 4.2 | Бактерии - доядерные организмы. Общая характеристика бактерий. Разнообразие бактерий. Значение бактерий в природных сообществах и жизни человека. Болезнетворные бактерии и меры профилактики заболеваний, вызываемых бактериями |
| 5 | Растительный организм. Систематические группы растений |
| 5.1 | Общие признаки растений. Уровни организации растительного организма. Растительная клетка: клеточная оболочка, ядро, цитоплазма (пластиды, митохондрии, вакуоли с клеточным соком). Растительные ткани. Органы и системы органов растений |
| 5.2 | Строение и жизнедеятельность растительного организма. Корни и корневые системы. Побег и почки. Строение и функции листа. Фотосинтез. Значение фотосинтеза в природе и в жизни человека.<br>Транспорт воды и минеральных веществ в растении - восходящий ток.<br>Транспорт органических веществ в растении - нисходящий ток. Видоизмененные побеги. Развитие побега из почки |

| | |
|---|---|
| 5.3 | Размножение растений. Вегетативное размножение цветковых растений в природе. Хозяйственное значение вегетативного размножения. Семенное (генеративное) размножение растений. Цветки и соцветия. Опыление. Двойное оплодотворение. Образование плодов и семян. Типы плодов. Распространение плодов и семян в природе. Состав и строение семян. Условия прорастания семян |
| 5.4. | Развитие цветкового растения. Цикл развития цветкового растения. Влияние факторов внешней среды на развитие цветковых растений. Жизненные формы цветковых растений |
| 5.5 | Классификация растений. Вид как основная систематическая категория. Система растительного мира. Низшие, высшие споровые, высшие семенные растения. Основные таксоны (категории) систематики растений |
| 5.6 | Низшие растения. Водоросли. Общая характеристика водорослей.<br>Высшие споровые растения. Моховидные (Мхи). Общая характеристика мхов. Размножение мхов на примере зеленого мха кукушкин лен. Плауновидные (Плауны). Хвощевидные (Хвощи), Папоротниковидные (Папоротники). Общая характеристика. Размножение папоротникообразных. Цикл развития папоротника. Значение папоротникообразных в природе и жизни человека |
| 5.7 | 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 |
| 5.8 | 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 |
| 6 | Животный организм. Систематические группы животных |
| 6.1 | Общие признаки животных. Отличия животных от растений.<br>Многообразие животного мира. Органы и системы органов животных.<br>Организм - единое целое |
| 6.2 | Строение и жизнедеятельность животного организма. Опора и движение животных. Питание и пищеварение у животных. Дыхание животных. Транспорт веществ у животных. Выделение у животных. Покровы тела у животных. Координация и регуляция жизнедеятельности у животных. Нервная регуляция. Гуморальная регуляция. Органы чувств, их значение. Поведение животных. Врожденное и приобретенное поведение |
| 6.3 | Размножение и развитие животных. Бесполое размножение. Половое размножение. Преимущество полового размножения. Половые железы. Половые клетки (гаметы). Оплодотворение. Зигота. Партеногенез. Зародышевое развитие. Постэмбриональное развитие: прямое, непрямое. Метаморфоз (развитие с превращением): полный и неполный |
| 6.4 | Основные категории систематики животных. Вид как основная систематическая категория животных. Классификация |

| | |
|---|---|
| | животных. Система животного мира |
| 6.5 | Одноклеточные животные - простейшие. Строение и жизнедеятельность простейших. Значение простейших в природе и жизни человека. Кишечнополостные (общая характеристика; особенности строения и жизнедеятельности). Плоские, круглые, кольчатые черви (общая характеристика). Особенности строения и жизнедеятельности плоских, круглых и кольчатых червей. Паразитические плоские и круглые черви |
| 6.6 | Членистоногие (общая характеристика). Ракообразные (особенности строения и жизнедеятельности). Паукообразные (особенности строения и жизнедеятельности в связи с жизнью на суше). Насекомые (особенности строения и жизнедеятельности). Размножение насекомых и типы развития. Значение насекомых в природе и жизни человека. Моллюски (общая характеристика) |
| 6.7 | Хордовые (общая характеристика). Рыбы (общая характеристика). Местообитание и внешнее строение рыб. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Земноводные (общая характеристика). Местообитание земноводных. Особенности внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности, связанных с выходом земноводных на сушу. Пресмыкающиеся (общая характеристика). Приспособленность пресмыкающихся к жизни на суше |
| 6.8 | Птицы (общая характеристика). Особенности внешнего и внутреннего строения и процессов жизнедеятельности птиц. Приспособленность птиц к различным условиям среды. Млекопитающие (общая характеристика). Среды жизни |

| | |
|---|---|
| | млекопитающих. Особенности внешнего строения, скелета и мускулатуры, внутреннего строения. Процессы жизнедеятельности |
| 7 | Человек и его здоровье |
| 7.1 | Животная клетка. Строение животной клетки. Процессы, происходящие в клетке. Нуклеиновые кислоты. Гены. Хромосомы. Митоз, мейоз. Типы тканей организма человека. Свойства тканей, их функции. Органы и системы органов. Организм как единое целое. Взаимосвязь органов и систем как основа гомеостаза |
| 7.2 | Нервная система человека, ее организация и значение. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Рецепторы. Спинной мозг, его строение и функции. Головной мозг, его строение и функции. Большие полушария. Безусловные (врожденные) и условные (приобретенные) рефлексы. Соматическая нервная система. Вегетативная (автономная) нервная система. Нервная система как единое целое |
| 7.3 | Гуморальная регуляция функций. Эндокринная система. Железы внутренней и смешанной секреции. Гормоны, их роль в регуляции физиологических функций организма, роста и развития. Нарушения в работе эндокринных желез. Особенности рефлекторной и гуморальной регуляции функций организма |
| 7.4 | Значение опорно-двигательного аппарата. Скелет человека, строение его отделов и функции. Особенности скелета человека, связанные с прямохождением и трудовой деятельностью. Мышечная система. Строение и функции скелетных мышц. Работа мышц. Утомление мышц. Роль двигательной активности |

| | |
|---|---|
| | в сохранении здоровья. Нарушения опорно-двигательной системы. Первая помощь при травмах опорно-двигательного аппарата |
| 7.5 | Внутренняя среда и ее функции. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Плазма крови. Постоянство внутренней среды (гомеостаз). Свертывание крови. Группы крови. Резусфактор. Переливание крови. Донорство. Иммунитет и его виды. Вакцины и лечебные сыворотки |
| 7.6 | 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. Первая помощь при кровотечениях |
| 7.7 | Дыхание и его значение. Органы дыхания. Легкие. Взаимосвязь строения и функций органов дыхания. Газообмен в легких и тканях. Жизненная емкость легких. Механизмы дыхания. Дыхательные движения. Регуляция дыхания. Оказание первой помощи при поражении органов дыхания |
| 7.8 | Питательные вещества и пищевые продукты. Питание и его значение. Пищеварение. Органы пищеварения, их строение и функции. Ферменты, их роль в пищеварении. Всасывание питательных веществ и воды. Пищеварительные железы, их роль в пищеварении. Регуляция пищеварения. Гигиена питания |
| 7.9 | 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. Нормы и режим питания. Кожа и ее производные. Кожа и терморегуляция. Строение и функции кожи. Закаливание и его роль.<br>Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях |
| 7.10 | Выделение. Значение выделения. Органы выделения. Органы мочевыделительной системы, их строение и функции. Регуляция мочеобразования и мочеиспускания. Органы репродукции, строение и функции. Внутриутробное развитие. Половое созревание. Наследование признаков у человека. Наследственные болезни, их причины и предупреждение. Набор хромосом, половые хромосомы, гены |
| 7.11 | Органы чувств и их значение. Анализаторы. Сенсорные системы. Глаз и зрение. Оптическая система глаза. Сетчатка. Зрительное восприятие. Ухо и слух. Строение и функции органа слуха. Механизм работы слухового анализатора. Органы равновесия, мышечного чувства, осязания, обоняния и вкуса. Взаимодействие сенсорных систем организма |
| 7.12 | Психика и поведение человека. Потребности и мотивы поведения. Рефлекторная теория поведения. Высшая нервная деятельность человека. Механизм образования условных рефлексов. Торможение. Динамический стереотип. Роль гормонов в поведении. Первая и вторая сигнальные системы. Речь и мышление. Память и внимание. Эмоции. Индивидуальные особенности личности: способности, темперамент, характер, одаренность. Типы высшей нервной деятельности и темперамента. Особенности психики человека. |

| | |
|---|---|
| | Гигиена физического и умственного труда. Сон и его значение |

**4. Тематическое планирование.**

| № п/п | тема | Количество часов | Электронные образовательные ресурсы |
|---|---|---|---|
| | **5 класс** | **34** | |
| **1** | **Биология – наука о живой природе** | **4** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы ООО «Физикон Лаб» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Понятие о жизни. Признаки живого (клеточное строение, питание, дыхание, выделение, рост и другие признаки). 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 другие разделы). Профессии, связанные с биологией: врач, ветеринар, психолог, агроном, животновод и другие (4–5 профессий). Связь биологии с другими науками (математика, география и другие науки). 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) | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Ознакомление с объектами изучения биологии, её разделами.<br>Применение биологических терминов и понятий: живые тела, биология, | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| экология, цитология, анатомия, физиология и др.<br>Раскрытие роли биологии в практической деятельности людей, значения различных организмов в жизни человека.<br>Обсуждение признаков живого.<br>Сравнение объектов живой и неживой природы.<br>Ознакомление с правилами работы с биологическим оборудованием в кабинете.<br>Обоснование правил поведения в природе | | | |
| **2** | **Методы изучения живой природы** | **4** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | Научные методы изучения живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Правила работы с увеличительными приборами. Метод описания в биологии (наглядный, словесный, схематический). Метод измерения (инструменты измерения). Наблюдение и эксперимент как ведущие методы биологии. Лабораторные и практические работы. Изучение лабораторного оборудования: термометры, весы, чашки Петри, пробирки, мензурки. Правила работы с оборудованием в школьном кабинете. Ознакомление с устройством лупы, светового микроскопа, правила работы с ними. 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 | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Ознакомление с методами биологической науки: наблюдение, эксперимент, классификация, измерение и описывание.<br>Ознакомление с правилами работы с увеличительными приборами. Проведение элементарных экспериментов и наблюдений на примерах растений гелиотропизм и геотропизм) и одноклеточных животных (фототаксис и хемотаксис) и др. с описанием целей, выдвижением гипотез (предположений), получения новых фактов. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Описание и интерпретация данных с целью обоснования выводов | | | |
| **3** | **Организмы – тела живой природы** | **10** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ<br>https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников<br>https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников<br>https://mos.olimpiada.ru |
| | Понятие об организме. Доядерные и ядерные организмы. Клетка и её открытие. Клеточное строение организмов. Цитология – наука о клетке. Клетка – наименьшая единица строения и жизнедеятельности организмов. Устройство увеличительных приборов: лупы и микроскопа. 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. Изучение клеток кожицы чешуи лука под лупой и микроскопом (на примере самостоятельно приготовленного микропрепарата). Ознакомление с принципами систематики организмов. Наблюдение за потреблением воды растением | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Определение по внешнему виду (изображениям), схемам и описание доядерных и ядерных организмов.<br>Установление взаимосвязей между особенностями строения и функциями клеток и тканей, органов и систем органов. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Аргументирование доводов о клетке как единице строения и жизнедеятельности организмов.<br>Выявление сущности жизненно важных процессов у организмов разных царств: питание, дыхание, выделение, их сравнение.<br>Обоснование роли раздражимости клеток.<br>Сравнение свойств организмов: движения, размножения, развития.<br>Анализ причин разнообразия организмов.<br>Классифицирование организмов.<br>Выявление существенных признаков вирусов: паразитизм, большая репродуктивная способность, изменчивость.<br>Исследование и сравнение растительных, животных клеток и тканей | | | |
| **4** | **Организмы и среда обитания** | **6** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 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) | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Раскрытие сущности терминов: среда жизни, факторы среды.<br>Выявление существенных признаков сред обитания: водной, наземно-воздушной, почвенной, организменной.<br>Установление взаимосвязей между распространением организмов в разных средах обитания и приспособленностью к ним.<br>Объяснение 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.<br>Сравнение внешнего вида организмов на натуральных объектах, по таблицам, схемам, описаниям | | | |
| **5** | **Природные сообщества** | **6** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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 другие природные сообщества). 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 других искусственных сообществ). Экскурсии или видеоэкскурсии. Изучение природных сообществ (на примере леса, озера, пруда, луга и других природных сообществ.). Изучение сезонных явлений в жизни природных сообществ | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Раскрытие сущности терминов: природное и искусственное сообщество, цепи и сети питания.<br>Анализ групп организмов в природных сообществах: производители, потребители, разрушители органических веществ.<br>Выявление существенных признаков природных сообществ организмов (лес, пруд, озеро и т. д.).<br>Анализ искусственного и природного сообществ, выявление их отличительных признаков.<br>Исследование жизни организмов по сезонам, зависимость сезонных явлений от факторов неживой природы | | | |
| **6** | **Живая природа и человек** | **3** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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 Российской Федерации. Осознание жизни как великой ценности. Практические работы. Проведение акции по уборке мусора в ближайшем лесу, парке, сквере или на пришкольной территории | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Анализ и оценивание влияния хозяйственной деятельности людей на природу.<br>Аргументирование введения рационального природопользования и применение безотходных технологий (утилизация отходов производства и бытового мусора).<br>Определение роли человека в природе, зависимости его здоровья от состояния окружающей среды.<br>Обоснование правил поведения человека в природе | | | |
| Резервное время – 1 час | | | |
| | **Итого:** | **34** | |
| **6 класс** | | | |
| **1** | **Растительный организм** | **8** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | https://mos.olimpiada.ru |
| | 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. Изучение микроскопического строения листа водного растения элодеи. Изучение строения растительных тканей (использование микропрепаратов). Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений): пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий и другие растения. Обнаружение неорганических и органических веществ в растении. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Экскурсии или видеоэкскурсии. Ознакомление в природе с цветковыми растениями | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Раскрытие сущности понятия ботаники как науки о растениях.<br>Применение биологических терминов и понятий: растительная клетка, ткань, органы растений, система органов растения, корень, побег, почка, лист и др.<br>Выявление общих признаков растения.<br>Выполнение практических и лабораторных работ с микроскопом с готовыми и временными микропрепаратами.<br>Сравнение растительных тканей и органов растений между собой | | | |
| **2** | **Строение и многообразие покрытосеменных растений** | **11** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Строение семян. Состав и строение семян. Виды корней и типы корневых систем. Видоизменения корней. Корень – орган почвенного (минерального) питания. Корни и корневые системы. 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. Побег. Развитие побега из почки. Строение стебля. Внешнее и внутреннее строение листа. Видоизменения побегов: корневище, клубень, луковица. Их строение, биологическое и хозяйственное значение. 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. Строение и разнообразие цветков. Соцветия. Плоды. Типы плодов. Распространение плодов и семян в природе. Лабораторные и практические работы. Изучение | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | строения корневых систем (стержневой и мочковатой) на примере гербарных экземпляров или живых растений. Изучение микропрепарата клеток корня. Ознакомление с внешним строением листьев и листорасположением (на комнатных растениях). Изучение строения вегетативных и генеративных почек (на примере сирени, тополя и других растений). Изучение микроскопического строения листа (на готовых микропрепаратах). Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате). Исследование строения корневища, клубня, луковицы. Изучение строения цветков. Ознакомление с различными типами соцветий. Изучение строения семян однодольных и двудольных растений | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Применение биологических терминов и понятий: побег, лист, корень, растительный организм.<br>Исследование на живых объектах или на гербарных образцах внешнего строения растений, описание их органов: корней, стеблей, листьев, побегов.<br>Исследование с помощью светового микроскопа строения корневых волосков, внутреннего строения листа | | | |
| **3** | **Жизнедеятельность растительного организма** | **14** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | Обмен веществ у растений. Неорганические (вода, минеральные соли) и органические вещества (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, витамины и другие вещества) растения. Минеральное питание растений. Удобрения. Питание растения. Поглощение корнями воды и минеральных веществ, необходимых растению (корневое давление, осмос). Почва, её плодородие. Значение обработки почвы (окучивание), внесения удобрений, прореживания проростков, полива для жизни культурных растений. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Гидропоника. Фотосинтез. Лист – орган воздушного питания. Значение фотосинтеза в природе и в жизни человека. 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. Транспорт веществ в растении. 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. Выделение у растений. Листопад. Рост и развитие растения. Прорастание семян. Условия прорастания семян. Подготовка семян к посеву. Развитие проростков. 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. Размножение растений и его значение. Семенное (генеративное) размножение растений. Цветки и соцветия. Опыление. Перекрёстное опыление (ветром, животными, водой) и самоопыление. Двойное оплодотворение. Наследование признаков обоих растений. Вегетативное размножение цветковых растений в природе. Вегетативное размножение культурных растений. Клоны. Сохранение признаков материнского растения. Хозяйственное значение | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | вегетативного размножения. Лабораторные и практические работы. Наблюдение за ростом корня. Наблюдение за ростом побега. Определение возраста дерева по спилу. Выявление передвижения воды и минеральных веществ по древесине. Наблюдение процесса выделения кислорода на свету аквариумными растениями. Изучение роли рыхления для дыхания корней. Овладение приёмами вегетативного размножения растений (черенкование побегов, черенкование листьев и другие) на примере комнатных растений (традесканция, сенполия, бегония, сансевьера и другие растения). Определение всхожести семян культурных растений и посев их в грунт. Наблюдение за ростом и развитием цветкового растения в комнатных условиях (на примере фасоли или посевного гороха). Определение условий прорастания семян | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Описание процессов жизнедеятельности растительного организма: минерального питания, фотосинтеза.<br>Выявление причинно-следственных связей между строением и функциями тканей, строением органов растений и их жизнедеятельностью.<br>Объяснение значения фотосинтеза в природе и в жизни человека. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раскрытие сущности биологического понятия «дыхание».<br>Объяснение значения в процессе дыхания устьиц и чечевичек.<br>Сравнение процессов дыхания и фотосинтеза.<br>Исследование процесса испарения воды листьями (транспирация), объяснение его роли в жизни растения.<br>Определение влияния факторов среды на интенсивность транспирации. Обоснование причин транспорта веществ в растении.<br>Описание и сравнение жизненных форм растений.<br>Объяснение влияния факторов внешней среды на рост и развитие растений.<br>Наблюдение за прорастанием семян и развитием проростка, формулирование выводов.<br>Исследование роли рыхления почвы.<br>Обоснование необходимости рационального землепользования.<br>Овладение приёмами работы с биологической информацией и её преобразование.<br>Раскрытие сущности терминов «генеративные» и «вегетативные» органы растения.<br>Описание вегетативных и генеративных органов на живых объектах и на гербарных образцах.<br>Распознавание и описание вегетативного размножения (черенками побегов, листьев, корней) и генеративного (семенного) по их изображениям.<br>Объяснение сущности процессов: оплодотворение у цветковых растений, развитие и размножение.<br>Описание приспособленности растений к опылению: длинные тычинки, много мелкой сухой пыльцы и др. (опыление ветром), наличие нектарников, яркая окраска цветка (опыление насекомыми).<br>Овладение приёмами вегетативного размножения растений | | | |
| Резервное время 1 час | | | |
| | **Итого** | **34** | |
| **7 класс** | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | **Систематические группы растений** | **34** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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 (изучаются три семейства растений по выбору учителя с учётом местных условий, при этом возможно изучать семейства, не вошедшие в перечень, если они являются наиболее распространёнными в данном регионе).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. Лабораторные и практические работы. Изучение строения одноклеточных водорослей (на примере хламидомонады и хлореллы). Изучение строения многоклеточных нитчатых водорослей (на примере спирогиры и улотрикса). Изучение внешнего строения мхов (на местных видах). Изучение внешнего строения папоротника или хвоща. Изучение внешнего строения веток, хвои, шишек и семян голосеменных растений (на примере ели, сосны или лиственницы). Изучение внешнего строения покрытосеменных растений. Изучение признаков представителей семейств: Крестоцветные (Капустные), Розоцветные (Розовые), Мотыльковые (Бобовые), Паслёновые, Сложноцветные (Астровые), Лилейные, Злаки | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | (Мятликовые) на гербарных и натуральных образцах. Определение видов растений (на примере трёх семейств) с использованием определителей растений или определительных карточек | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Классифицирование основных категорий систематики растений: низшие, высшие споровые, высшие семенные.<br>Применение биологических терминов и понятий: микология, бактериология, систематика, царство, отдел, класс, семейство, род, вид, низшие и высшие, споровые и семенные растения.<br>Выявление существенных признаков растений: отдела Покрытосеменные (Цветковые), классов (Однодольные, Двудольные) и семейств (Крестоцветные, Паслёновые и др.).<br>Установление взаимосвязей между особенностями строения покрытосеменных растений и их систематической принадлежностью.<br>Определение семейств и их отличительных признаков по схемам, описаниям и изображениям.<br>Исследование видовой принадлежности покрытосеменных растений (определитель растений).<br>Выявление существенных признаков растений отделов: Зелёные водоросли, Моховидные, Папоротниковидные, Хвощевидные, Плауновидные, Голосеменные, Покрытосеменные.<br>Описание многообразия мхов, папоротникообразных, голосеменных.<br>Выявление особенностей размножения и циклов развития у водорослей, мхов, папоротникообразных, голосеменных растений.<br>Обоснование роли водорослей, мхов, папоротников, хвощей, плаунов, голосеменных, покрытосеменных растений в природе и жизни человека.<br>Выделение существенных признаков строения и жизнедеятельности | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| бактерий, грибов, лишайников.<br>Выполнение практических и лабораторных работ по систематике растений, микологии и микробиологии, работа с микроскопом с постоянными и временными микропрепаратами | | | |
| **2** | **Развитие растительного мира на Земле** | **4** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ<br>https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников<br>https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников<br>https://mos.olimpiada.ru |
| | 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) | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Описание и обоснование процесса развития растительного мира на Земле и основных его этапов.<br>Объяснение общности происхождения и эволюции систематических групп растений на примере сопоставления биологических растительных объектов.<br>Выявление примеров и раскрытие сущности возникновения приспособленности организмов к среде обитания | | | |
| **3** | **Растения в природных сообществах** | **6** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ<br>https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников<br>https://vos.olimpiada.ru |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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 | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Объяснение сущности экологических факторов: абиотических, биотических и антропогенных и их влияния на организмы.<br>Определение структуры экосистемы.<br>Установление взаимосвязи организмов в пищевых цепях, составление схем пищевых цепей и сетей в экосистеме.<br>Определение черт приспособленности растений к среде обитания, значения | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| экологических факторов для растений.<br>Объяснение причин смены экосистем. Сравнение биоценозов и агроценозов.<br>Формулирование выводов о причинах неустойчивости агроценозов.<br>Обоснование необходимости чередования агроэкосистем.<br>Описание растений экосистем своей местности, сезонных изменений в жизни растительных сообществ и их смены | | | |
| **4** | **Растения и человек** | **6** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы ООО |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ<br>https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников<br>https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников<br>https://mos.olimpiada.ru |
| | Культурные растения и их происхождение. Центры многообразия 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. Изучение сельскохозяйственных растений региона. Изучение сорных растений региона | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Объяснение роли и значения культурных растений в жизни человека.<br>Выявление черт приспособленности дикорастущих растений к жизни в экосистеме города.<br>Объяснение причин и описание мер охраны растительного мира Земли.<br>Описание современных экологических проблем, их влияния на собственную жизнь и жизнь окружающих людей | | | |
| **5** | **Грибы. Лишайники. Бактерии** | **14** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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 другие). Паразитические грибы. Разнообразие и значение паразитических грибов (головня, спорынья, фитофтора, трутовик и другие). 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. Изучение строения одноклеточных (мукор) и многоклеточных (пеницилл) плесневых грибов. Изучение строения плодовых тел шляпочных грибов (или изучение шляпочных грибов на муляжах). Изучение строения лишайников. Изучение строения бактерий (на готовых микропрепаратах) | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Выявление отличительных признаков царства Грибы.<br>Описание строения и жизнедеятельности одноклеточных, многоклеточных грибов. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Установление взаимосвязи между особенностями строения шляпочных грибов и процессами жизнедеятельности.<br>Определение роли грибов в природе, жизни человека.<br>Аргументирование мер профилактики заболеваний, вызываемых грибами.<br>Описание симбиотических взаимоотношений грибов и водорослей в лишайнике.<br>Выявление отличительных признаков царства Бактерии.<br>Описание строения, жизнедеятельности и многообразия бактерий.<br>Описание мер профилактики заболеваний, вызываемых бактериями. Проведение наблюдений и экспериментов за грибами, лишайниками и бактериями.<br>Овладение приёмами работы с биологической информацией о бактериях, грибах, лишайниках и её преобразование | | |
| | **Итого** | **68** | |
| | **8 класс** | | |
| **1** | **Животный организм** | **4** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ<br>https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников<br>https://vos.olimpiada.ru |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| 1.1 | Животный организм | 4 | |
| | 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 другое. 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. Исследование под микроскопом готовых микропрепаратов клеток и тканей животных | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Раскрытие сущности понятия «зоология» как биологической науки. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Применение биологических терминов и понятий: зоология, экология, этология животных, палеозоология и др.<br>Выявление существенных признаков животных (строение, процессы жизнедеятельности), их сравнение с представителями царства растений.<br>Обоснование многообразия животного мира.<br>Определение по готовым микропрепаратам тканей животных и растений.<br>Описание органов и систем органов животных, установление их взаимосвязи | | | |
| **2** | **Строение и жизнедеятельность организма животного** | **13** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ<br>https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников<br>https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников<br>https://mos.olimpiada.ru |
| 2.1 | Строение и жизнедеятельность организма животного | 13 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 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 другое). Рычажные конечности. Питание и пищеварение у животных. Значение питания. Питание и пищеварение у простейших. Внутриполостное 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 другие таксисы). Нервная регуляция. Нервная система, её значение. Нервная система у беспозвоночных: сетчатая (диффузная), стволовая, 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. Партеногенез. Зародышевое развитие. Строение яйца птицы. Внутриутробное 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. Ознакомление с органами опоры и движения у животных. Изучение способов поглощения пищи у животных. Изучение способов дыхания у животных. Ознакомление с системами органов транспорта веществ у животных. Изучение покровов тела у животных. Изучение органов чувств у животных. Формирование условных рефлексов у аквариумных рыб. Строение яйца и развитие зародыша птицы (курицы) | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Применение биологических терминов и понятий: питание, дыхание, рост, развитие, выделение, опора, движение, размножение, раздражимость, | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| поведение и др.<br>Выявление общих признаков животных, уровней организации животного организма: клетки, ткани, органы, системы органов, организм.<br>Сравнение животных тканей и органов животных между собой.<br>Описание строения и жизнедеятельности животного организма: опора и движение, питание и пищеварение, дыхание и транспорт веществ, выделение, регуляция и поведение, рост, размножение и развитие.<br>Объяснение процессов жизнедеятельности животных: движение, питание, дыхание, транспорт веществ, выделение, регуляция, поведение, рост, развитие, размножение.<br>Обсуждение причинно-следственных связей между строением и жизнедеятельностью, строением и средой обитания животных.<br>Проведение 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>Исследование поведения животных (ос, пчёл, муравьёв, рыб, птиц, млекопитающих) и формулирование выводов о врождённом и приобретённом поведении.<br>Обсуждение развития головного мозга позвоночных животных и возникновением инстинктов заботы о потомстве | | | |
| **3** | **Систематические группы животных** | **40** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| 3.1 | Основные категории систематики животных | 1 | |
| | 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 | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Классифицирование животных на основе их принадлежности к определённой систематической группе.<br>Описание систематических групп | | | |
| 3.2 | Одноклеточные животные – простейшие | 3 | |
| | 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. Исследование строения инфузории-туфельки и наблюдение за её передвижением. Изучение хемотаксиса. Многообразие простейших (на готовых препаратах). Изготовление модели клетки простейшего (амёбы, инфузории-туфельки и другое) | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Выделение существенных признаков одноклеточных животных.<br>Объяснение строения и функций одноклеточных животных, способов их передвижения.<br>Наблюдение передвижения в воде инфузории-туфельки и интерпретация данных.<br>Анализ и оценивание способов выделения избытка воды и вредных конечных продуктов обмена веществ у простейших, обитающих в пресных и солёных водоёмах.<br>Изготовление модели клетки простейшего.<br>Аргументирование принципов здорового образа жизни в связи с попаданием | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| в организм человека паразитических простейших (малярийный плазмодий, дизентерийная амёба, лямблия, сальмонелла и др.) | | | |
| 3.3 | Многоклеточные животные. Кишечнополостные | 2 | |
| | Многоклеточные животные. Кишечнополостные. Общая характеристика. Местообитание. Особенности строения и жизнедеятельности. Эктодерма и энтодерма. Внутриполостное 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. Исследование строения пресноводной гидры и её передвижения (школьный аквариум). Исследование питания гидры дафниями и циклопами (школьный аквариум). Изготовление модели пресноводной гидры | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Выявление характерных признаков кишечнополостных животных: способность к регенерации, появление нервной сети и в связи с этим рефлекторного поведения и др. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Устанавливание взаимосвязи между особенностями строения клеток тела кишечнополостных (покровно-мускульные, стрекательные, промежуточные и др.) и их функциями.<br>Раскрытие роли бесполого и полового размножения в жизни кишечнополостных организмов.<br>Объяснение значения кишечнополостных в природе и жизни человека | | | |
| 3.4 | Плоские, круглые, кольчатые черви | 4 | |
| | 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. Исследование внешнего строения дождевого червя. Наблюдение за реакцией дождевого червя на раздражители. Исследование внутреннего строения дождевого червя (на готовом влажном препарате и микропрепарате). Изучение приспособлений паразитических червей | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | к паразитизму (на готовых влажных и микропрепаратах) | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Классифицирование червей по типам (плоские, круглые, кольчатые).<br>Определение по внешнему виду, схемам и описаниям представителей свободноживущих и паразитических червей разных типов.<br>Исследование признаков приспособленности к среде обитания у паразитических червей, аргументирование значения приспособленности.<br>Анализ и оценивание влияния факторов риска на здоровье человека, предупреждение заражения паразитическими червями.<br>Исследование рефлексов дождевого червя.<br>Обоснование роли дождевых червей в почвообразовании | | | |
| 3.5 | Членистоногие | 6 | |
| | 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 другие. 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. Лабораторные и практические работы. Исследование внешнего строения насекомого (на примере майского жука или других крупных насекомых-вредителей). Ознакомление с различными типами развития насекомых (на примере коллекций) | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Выявление характерных признаков представителей типа Членистоногие.<br>Описание представителей классов Ракообразные, Паукообразные, Насекомые по схемам, изображениям, коллекциям.<br>Исследование внешнего строения майского жука, описание особенностей его строения как представителя класса насекомых.<br>Обсуждение разных типов развития насекомых с использованием коллекционного материала на примерах бабочки капустницы, рыжего | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| таракана и др., выявление признаков сходства и различия.<br>Обсуждение зависимости здоровья человека от членистоногих – переносчиков инфекционных (клещевой энцефалит, малярия и др.) и паразитарных (чесоточный зудень и др.) заболеваний, а также отравления ядовитыми веществами (тарантул, каракурт и др.).<br>Объяснение значения членистоногих в природе и жизни человека.<br>Овладение приёмами работы с биологической информацией и её преобразование | | | |
| 3.6 | Моллюски | 2 | |
| | 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. Исследование внешнего строения раковин пресноводных и морских моллюсков (раковины беззубки, перловицы, прудовика, катушки и другие) | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Описание внешнего и внутреннего строения моллюсков.<br>Установление взаимосвязи строения и образа жизни с условиями обитания на примере представителей типа Моллюски.<br>Наблюдение за питанием брюхоногих и двустворчатых моллюсков в школьном аквариуме, определение типов питания. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Исследование раковин беззубки, перловицы, прудовика, катушки, рапаны и классифицирование раковин по классам моллюсков.<br>Установление взаимосвязи между расселением и образом жизни моллюсков.<br>Обоснование роли моллюсков в природе и хозяйственной деятельности людей | | | |
| 3.7 | Хордовые | 1 | |
| | Хордовые. Общая характеристика. Зародышевое развитие хордовых. Систематические группы хордовых. Подтип Бесчерепные (ланцетник). Подтип Черепные, или Позвоночные | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Выявление характерных признаков типа Хордовые, подтипов Бесчерепные и Черепные (Позвоночные).<br>Описание признаков строения и жизнедеятельности ланцетника | | | |
| 3.8 | Рыбы | 4 | |
| | 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. Исследование внешнего строения и особенностей передвижения рыбы (на | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | примере живой рыбы в банкес водой). Исследование внутреннего строения рыбы (на примере готового влажного препарата) | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Выделение отличительных признаков представителей класса Хрящевые рыбы и класса Костные рыбы.<br>Исследование внешнего строения рыб на примере живых объектов.<br>Установление взаимосвязи внешнего строения и среды обитания рыб (обтекаемая форма тела, наличие слизи и др.).<br>Исследование внутреннего строения рыб на влажных препаратах.<br>Описание плавательного пузыря рыб как гидростатического органа.<br>Объяснение механизма погружения и поднятия рыб в водной среде.<br>Обоснование роли рыб в природе и жизни человека.<br>Аргументирование основных правил поведения в природе при ловле рыбы (время, место и др.) | | | |
| 3.9 | Земноводные | 3 | |
| | 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 | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Выявление характерных признаков у представителей класса Земноводные. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Выявление черт приспособленности земноводных как к наземно-воздушной, так и к водной среде обитания.<br>Описание представителей класса по внешнему виду.<br>Обоснование роли земноводных в природе и жизни человека | | | |
| 3.10 | Пресмыкающиеся | 3 | |
| | 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 | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Выявление характерных признаков у представителей класса Пресмыкающиеся.<br>Выявление черт приспособленности пресмыкающихся к воздушно-наземной среде (сухая, покрытая чешуйками кожа, ячеистые лёгкие и др.).<br>Сравнение земноводных и пресмыкающихся по внешним и внутренним признакам.<br>Описание представителей класса.<br>Обоснование ограниченности распространения земноводных и пресмыкающихся в природе.<br>Определение роли пресмыкающихся в природе и жизни человека.<br>Овладение приёмами работы с биологической информацией и её | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| преобразование | | | |
| 3.11 | Птицы | 4 | |
| | 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 (по выбору учителя на примере трёх экологических групп с учётом распространения птиц в регионе). Приспособленность птиц к различным условиям среды. Значение птиц в природе и жизни человека. Лабораторные и практические работы. Исследование внешнего строения и перьевого покрова птиц (на примере чучела птиц и набора перьев: контурных, пуховых и пуха). Исследование особенностей скелета птицы | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Описание внешнего и внутреннего строения птиц.<br>Исследование внешнего строения птиц на раздаточном материале (перья: контурные, пуховые, пух).<br>Обсуждение черт приспособленности птиц к полёту.<br>Обоснование сезонного поведения птиц. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Сопоставление систем органов пресмыкающихся и птиц, выявление общих черт строения.<br>Выявление черт приспособленности птиц по рисункам, таблицам, фрагментам фильмов к среде обитания (экологические группы птиц).<br>Обоснование роли птиц в природе и жизни человека | | | |
| 3.12 | Млекопитающие | 7 | |
| | 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 (по выбору учителя изучаются 6 отрядов млекопитающих на примере двух видов из каждого отряда). 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. Лабораторные и практические работы. Исследование особенностей скелета млекопитающих. Исследование особенностей зубной системы млекопитающих | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Выявление характерных признаков класса млекопитающих.<br>Установление взаимосвязей между развитием головного мозга млекопитающих и их поведением.<br>Классифицирование млекопитающих по отрядам (грызуны, хищные, китообразные и др.).<br>Выявление черт приспособленности млекопитающих к средам обитания. Обсуждение роли млекопитающих в природе и жизни человека. Описание роли домашних животных в хозяйственной деятельности людей | | | |
| **4** | **Развитие животного мира на Земле** | **4** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы АО Издательство «Просвещение» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ<br>https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| 4.1 | Развитие животного мира на Земле | 4 | |
| | 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. Исследование ископаемых остатков вымерших животных | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Объяснение усложнения организации животных в ходе эволюции.<br>Обсуждение причин эволюционного развития органического мира.<br>Выявление черт приспособленности животных к средам обитания.<br>Описание по рисункам, схемам и останкам вымерших животных. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Обсуждение причин сохранения на протяжении миллионов лет в неизменном виде «живых ископаемых».<br>Овладение приёмами работы с биологической информацией и её преобразование | | | |
| **5** | **Животные в природных сообществах** | **3** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ<br>https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников<br>https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников<br>https://mos.olimpiada.ru |
| 5.1 | Животные в природных сообществах | 3 | |
| | 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 | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Описание сред обитания, занимаемых животными, выявление черт приспособленности животных к среде обитания.<br>Выявление взаимосвязи животных в природных сообществах, цепи и сети питания.<br>Установление взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах.<br>Описание животных природных зон Земли.<br>Выявление основных закономерностей распространения животных по планете.<br>Обоснование роли животных в природных сообществах.<br>Обсуждение роли науки о животных в практической деятельности людей.<br>Аргументирование основных правил поведения в природе в связи с бережным отношением к животному миру | | | |
| **6** | Животные и человек | **3** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| 6.1 | Животные и человек | 3 | |
| | 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 | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Применение биологических терминов и понятий: одомашнивание, селекция, порода, искусственный отбор, синантропные виды.<br>Объяснение значения домашних животных в природе и жизни человека.<br>Обоснование методов борьбы с животными-вредителями.<br>Описание синантропных видов беспозвоночных и позвоночных животных.<br>Выявление черт адаптации синантропных видов к городским условиям жизни.<br>Обсуждение вопросов создания питомников для бездомных животных, восстановления численности редких животных на охраняемых территориях | | | |
| Резервное время – 2 часа | | | |
| | **9 класс** | | |
| **1** | **Человек – биосоциальный вид** | **3** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Раскрытие сущности наук о человеке (анатомии, физиологии, гигиены, антропологии, психологии и др.).<br>Обсуждение методов исследования организма человека.<br>Объяснение положения человека в системе органического мира (вид, род, семейство, отряд, класс, тип, царство).<br>Выявление черт сходства человека с млекопитающими, сходства и отличия с приматами.<br>Обоснование происхождения человека от животных.<br>Объяснение приспособленности человека к различным экологическим факторам (человеческие расы).<br>Описание биологических и социальных факторов антропогенеза, этапов и факторов становления человека | | | |
| **2** | **Структура организма человека** | **3** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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. Изучение микроскопического строения тканей (на готовых микропрепаратах). Распознавание органов и систем органов человека (по таблицам) | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Объяснение смысла клеточной теории.<br>Описание по внешнему виду(изображению), схемам общих признаков организма человека, уровней его организации: клетки, ткани, органы, системы органов, организм.<br>Исследование клеток слизистой оболочки рта человека.<br>Распознание типов тканей, их свойств и функций на готовых микропрепаратах, органов и систем органов (по таблицам, муляжам).<br>Установление взаимосвязи органов и систем как основы гомеостаза | | | |
| **3** | **Нейрогуморальная регуляция** | **8** | Биология 5-9 класс |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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. Изучение головного мозга человека (по муляжам). Изучение изменения размера зрачка в зависимости от освещённости | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Описание 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>Объяснение рефлекторного принципа работы нервной системы; организации головного и спинного мозга, их функций; отличительных признаков вегетативного и соматического отделов нервной системы.<br>Сравнение безусловных и условных рефлексов.<br>Исследование отделов головного мозга, больших полушарий человека (по муляжам). | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Обсуждение нейрогуморальной регуляции процессов жизнедеятельности организма человека.<br>Классифицирование желёз в организме человека на железы внутренней (эндокринные), внешней и смешанной секреции.<br>Определение отличий желёз внутренней и внешней секреции.<br>Описание эндокринных заболеваний.<br>Выявление причин нарушений в работе нервной системы и эндокринных желёз | | | |
| **4** | **Опора и движение** | **5** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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. Исследование свойств кости. Изучение строения костей (на муляжах). Изучение строения позвонков (на муляжах). Определение гибкости позвоночника. Измерение массы и роста своего организма. Изучение влияния статической и динамической нагрузки на утомление мышц. Выявление нарушения осанки. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Определение признаков плоскостопия. Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Объяснение значения опорно-двигательного аппарата.<br>Исследование состава и свойств костей (на муляжах).<br>Выявление отличительных признаков в строении костной и мышечной тканей.<br>Классифицирование типов костей и их соединений.<br>Описание отделов скелета человека, их значения, особенностей строения и функций скелетных мышц.<br>Выявление отличительных признаков скелета человека, связанных с прямохождением и трудовой деятельностью, от скелета приматов.<br>Исследование гибкости позвоночника, влияния статической и динамической нагрузки на утомление мышц, обсуждение полученных результатов.<br>Аргументирование основных принципов рациональной организации труда и отдыха.<br>Оценивание влияния факторов риска на здоровье человека.<br>Описание и использование приёмов оказания первой помощи при травмах опорно-двигательной системы.<br>Выявление признаков плоскостопия и нарушения осанки, обсуждение полученных результатов | | | |
| **5** | **Внутренняя среда организма** | **4** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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 заболевания, 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. Изучение микроскопического строения крови человека и лягушки (сравнение) на готовых микропрепаратах | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Описание внутренней среды человека.<br>Сравнение форменных элементов крови.<br>Исследование клеток крови на готовых препаратах.<br>Установление взаимосвязи между строением форменных элементов крови и выполняемыми функциями.<br>Описание групп крови.<br>Объяснение принципов переливания крови, механизмов свёртывания крови. Обоснование значения донорства.<br>Описание факторов риска на здоровье человека при заболеваниях крови (малокровие и др.).<br>Классифицирование видов иммунитета, объяснение его значения в жизни человека.<br>Обоснование необходимости соблюдения мер профилактики инфекционных заболеваний.<br>Обсуждение роли вакцин и лечебных сывороток для сохранения здоровья человека | | | |
| **6** | **Кровообращение** | **4** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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. Измерение кровяного давления. Определение пульса и числа сердечных сокращений в покое и после дозированных физических нагрузок у человека. Первая помощь при кровотечениях | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Описание органов кровообращения. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Сравнение особенностей строения и роли сосудов, кругов кровообращения.<br>Объяснение причин движения крови и лимфы по сосудам, изменения скорости кровотока в кругах кровообращения.<br>Измерение кровяного давления, обсуждение результатов исследования.<br>Подсчёт пульса и числа сердечных сокращений у человека в покое и после дозированных физических нагрузок, обсуждение результатов исследования.<br>Объяснение нейрогуморальной регуляции работы сердца и сосудов в организме человека.<br>Обоснование необходимости соблюдения мер профилактики сердечно-сосудистых болезней.<br>Описание и использование приёмов оказания первой помощи при кровотечениях | | | |
| **7** | **Дыхание** | **4** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы ООО «Физикон Лаб» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | https://mos.olimpiada.ru |
| | 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. Измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха. Определение частоты дыхания. Влияние различных факторов на частоту дыхания | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Объяснение сущности процесса дыхания.<br>Установление взаимосвязи между особенностями строения органов дыхания и выполняемыми функциями.<br>Объяснение механизмов дыхания, нейрогуморальной регуляции работы органов дыхания.<br>Описание процесса газообмена в тканях и лёгких.<br>Исследование жизненной ёмкости лёгких и определение частоты дыхания, обсуждение полученных результатов.<br>Анализ и оценивание влияния факторов риска на дыхательную систему. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Выявление причин инфекционных заболеваний.<br>Описание мер предупреждения инфекционных заболеваний.<br>Обоснование приёмов оказания первой помощи при остановке дыхания | | | |
| **8** | **Питание и пищеварение** | **6** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ<br>https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников<br>https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников<br>https://mos.olimpiada.ru |
| | 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. Исследование действия ферментов слюны на крахмал. Наблюдение действия желудочного сока на белки | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Описание органов пищеварительной системы.<br>Установление взаимосвязи между строением органов пищеварения и выполняемыми ими функциями.<br>Объяснение механизмов пищеварения, нейрогуморальной регуляции процессов пищеварения.<br>Исследование действия ферментов слюны на крахмал, обсуждение результатов.<br>Наблюдение за воздействием желудочного сока на белки.<br>Обоснование мер профилактики инфекционных заболеваний органов пищеварения, основных принципов здорового образа жизни и гигиены питания | | | |
| **9** | **Обмен веществ и превращение** | **4** | Биология 5-9 класс |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **энергии** | | ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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. Исследование состава продуктов питания. Составление меню в зависимости от калорийности пищи. Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Обоснование взаимосвязи человека и окружающей среды.<br>Описание биологически активных веществ – витаминов, ферментов, гормонов и объяснение их роли в процессе обмена веществ и превращения энергии.<br>Классифицирование витаминов.<br>Определение признаков авитаминозов и гиповитаминозов.<br>Составление меню в зависимости от калорийности пищи и содержания витаминов.<br>Обоснование основных принципов рационального питания как фактора укрепления здоровья | | | |
| **10** | **Кожа** | **5** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ<br>https://uchebnik.mos.ru/catalogue |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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. Исследование с помощью лупы тыльной и ладонной стороны кисти. Определение жирности различных участков кожи лица. Описание мер по уходу за кожей лицаи волосами в зависимости от типа кожи. Описание основных гигиенических требований к одежде и обуви | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Описание строения и функций кожи, её производных.<br>Исследование влияния факторов окружающей среды на кожу. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Объяснение механизмов терморегуляции.<br>Исследование типов кожи на различных участках тела.<br>Описание приёмов первой помощи при солнечном и тепловом ударах, травмах, ожогах, обморожении; основных гигиенических требований к одежде и обуви.<br>Применение знаний по уходу за кожей лица и волосами в зависимости от типа кожи.<br>Обсуждение заболеваний кожи и их предупреждения | | | |
| **11** | **Выделение** | **3** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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. Определение местоположения почек (на муляже). Описание мер профилактики болезней почек | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Выявление существенных признаков органов системы мочевыделения.<br>Объяснение значения органов системы мочевыделения в выведении вредных, растворимых в воде веществ.<br>Установление взаимосвязи между особенностями строения органов и выполняемыми функциями.<br>Объяснение влияния нейрогуморальной регуляции на работу мочевыделительной системы.<br>Исследование местоположения почек на муляже человека.<br>Аргументирование и оценивание влияния факторов риска на здоровье человека.<br>Описание мер профилактики болезней органов мочевыделительной системы | | | |
| **12** | **Размножение и развитие** | **5** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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. Описание основных мер по профилактике инфекционных вирусных заболеваний: СПИД и гепатит | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Объяснение смысла биологических понятий: ген, хромосома, хромосомный набор.<br>Раскрытие сущности процессов наследственности и изменчивости, присущих человеку, влияния среды на проявление признаков у человека.<br>Определение наследственных и ненаследственных, инфекционных и неинфекционных заболеваний человека.<br>Обсуждение проблемы нежелательности близкородственных браков.<br>Объяснение отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека, влияние мутагенов на организм человека.<br>Обоснование мер профилактики заболеваний (СПИД, гепатит) | | | |
| **13** | **Органы чувств и сенсорные системы.** | **5** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 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 Определение остроты зрения у человека. Изучение строения органа зрения (на муляже и влажном препарате). Изучение строения органа слуха (на муляже) | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Описание органов чувств и объяснение их значения.<br>Объяснение путей передачи нервных импульсов от рецепторов до клеток коры больших полушарий.<br>Исследование строения глаза и уха на муляжах.<br>Определение остроты зрения и слуха (у школьников) и обсуждение полученных результатов.<br>Описание органов равновесия, мышечного чувства, осязания, обоняния и вкуса.<br>Анализ и оценивание влияния факторов риска на здоровье человека (яркое освещение, сильный шум и др.) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **14** | **Поведение и психика** | **6** | Биология 5-9 класс ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник. Биология 5-9 классы АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ»<br><br>Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников https://mos.olimpiada.ru |
| | 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. Изучение кратковременной памяти. Определение объёма механической и логической памяти. Оценка сформированности навыков логического мышления | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Объяснение значения высшей нервной деятельности (ВНД) в жизни человека.<br>Применение психолого-физиологических понятий: поведение, потребности, мотивы, психика, элементарная рассудочная деятельность, эмоции, память, мышление, речь и др.<br>Обсуждение роли условных рефлексов в ВНД, механизмов их образования.<br>Сравнение безусловных и условных рефлексов, наследственных и ненаследственных программ поведения.<br>Описание потребностей, памяти, мышления, речи, темперамента, эмоций человека.<br>Классифицирование типов темперамента. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Обоснование важности физического и психического здоровья, гигиены физического и умственного труда, значения сна.<br>Овладение приёмами работы с биологической информацией и её преобразование при подготовке презентаций и рефератов | | | |
| **15** | **Человек и окружающая среда** | **3** | Биология 5-9 класс<br>ООО «ЯКласс»<br><br>Биология 5-9 класс<br>ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»<br><br>Аудиоучебник.<br>Биология 5-9 классы<br>АО Издательство «Просвещение»<br><br>Тренажер «Облако знаний» биология 5-9 классы<br>ООО «Физикон Лаб»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ГАОУ ВО МГПУ<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ» |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Биология 5-9 классы Цифровая рабочая тетрадь<br>АО «Издательство Просвещение»<br><br>Биология 5-9 классы<br>ООО «Мобильное электронное образование»<br><br>Библиотека МЭШ<br>https://uchebnik.mos.ru/catalogue<br><br>Всероссийская олимпиада школьников<br>https://vos.olimpiada.ru<br><br>Московская олимпиада школьников<br>https://mos.olimpiada.ru |
| | 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 | | |
| Характеристика основных видов деятельности обучающегося | | | |
| Аргументирование зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды.<br>Анализ и оценивание влияния факторов риска на здоровье человека.<br>Обоснование здорового образа жизни, рациональной организации труда и полноценного отдыха для поддержания психического и физического здоровья человека.<br>Обсуждение антропогенных воздействий на природу, глобальных экологических проблем, роли охраны природы для сохранения жизни на Земле | | | |

**5. Поурочное планирование**

**5 класс**

| № урока | № модуля | модуль/тема урока | Количество часов |
|---|---|---|---|
| | **1** | **Биология – наука о живой природе** | **4** |
| 1 | | Понятие о жизни. Живая и неживая природа — единое целое | 1 |
| 2 | | Биология — система наук о живой природе. Связь биологии с другими науками | 1 |
| 3 | | Роль биологии в познании окружающего мира и практической деятельности современного человека. Кабинет биологии. Правила поведения и работы в кабинете с биологическими приборами и инструментами. | 1 |
| 4 | | Биологические термины, понятия, символы. Источники биологических знаний. | 1 |
| | **2** | **Методы изучения живой природы** | **4** |
| 5 | | Научные методы изучения живой природы | 1 |
| 6 | | Методы описания и измерения в биологии | 1 |
| 7 | | Устройство увеличительных приборов и правила работы с ними | 1 |
| 8 | | Наблюдение и эксперимент как ведущие методы биологии | 1 |
| | **3** | **Организмы – тела живой природы** | **10** |
| 9 | | Понятие об организме. Доядерные и ядерные организмы | 1 |
| 10 | | Клетка — наименьшая единица живого. | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Цитология — наука о клетке | |
| 11 | | Увеличительные приборы для исследований | 1 |
| 12 | | Одноклеточные и многоклеточные организмы. Клетки, ткани, органы, системы органов | 1 |
| 13 | | Свойства организмов: питание, дыхание, выделение, движение | 1 |
| 14 | | Свойства организмов: размножение, рост, развитие, раздражимость, приспособленность | 1 |
| 15 | | Особенности строения и процессов жизнедеятельности у растений, животных, бактерий и грибов | 1 |
| 16 | | Разнообразие организмов и их классификация | 1 |
| 17 | | Бактерии | 1 |
| 18 | | Вирусы | 1 |
| | **4** | **Организмы и среда обитания** | **6** |
| 19 | | Понятие о среде обитания | 1 |
| 20 | | Водная среда обитания. Представители сред обитания. Особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к среде обитания | 1 |
| 21 | | Наземно-воздушная среда обитания. Представители сред обитания. Особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к среде обитания | 1 |
| 22 | | Почвенная среда обитания. Представители сред обитания. Особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к среде обитания | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 23 | | Внутриорганизменная среды обитания. Представители сред обитания. Особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к среде обитания | 1 |
| 24 | | Сезонные изменения в жизни организмов | 1 |
| | **5** | **Природные сообщества** | **6** |
| 25 | | Понятие о природном сообществе | 1 |
| 26 | | Взаимосвязи организмов в природных сообществах | 1 |
| 27 | | Пищевые связи в природных сообществах | 1 |
| 28 | | Природные сообщества. Искусственные сообщества | 1 |
| 29 | | Природные зоны Земли, их обитатели | 1 |
| 30 | | Ландшафты: природные и культурные | 1 |
| | **6** | **Живая природа и человек** | **4** |
| 31 | | Влияние человека на живую природу | 1 |
| 32 | | Глобальные экологические проблемы | 1 |
| 33 | | Охраняемые территории. Красная книга Российской Федерации | 1 |
| 34 | | Резерв | 1 |
| | | **Итого:** | **34** |

**6 класс**

| **№ урока** | **№ модуля** | **модуль/тема урока** | **Количество часов** |
|---|---|---|---|
| | **1** | **Растительный организм** | **8** |
| 1 | | Ботаника – наука о растениях | 1 |
| 2 | | Разнообразие растений и их характерные признаки | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | | Растительная клетка | 1 |
| 4 | | Изучение растительной клетки под световым микроскопом | 1 |
| 5 | | Растительные ткани, строение и функции | 1 |
| 6 | | Изучение строения растительных тканей | 1 |
| 7 | | Органы и системы органов растений | 1 |
| 8 | | Растительный организм — единая целостная система | 1 |
| | **2** | **Строение и многообразие покрытосеменных растений** | **11** |
| 9 | | Строение семян | 1 |
| 10 | | Виды корней и типы корневых систем | 1 |
| 11 | | Клеточное строение корня. Видоизменения корней | 1 |
| 12 | | Побег и почки. Рост и развитие побега | 1 |
| 13 | | Строение стебля | 1 |
| 14 | | Внешнее строение листа. Листорасположение. Видоизменения листьев | 1 |
| 15 | | Клеточное строение листа | 1 |
| 16 | | Видоизменения побегов | 1 |
| 17 | | Строение и разнообразие цветков | 1 |
| 18 | | Соцветия | 1 |
| 19 | | Строение плода. Классификация плодов. Распространение плодов и семян в природе | 1 |
| | **3** | **Жизнедеятельность растительного организма** | **14** |
| 20 | | Обмен веществ у растений | 1 |
| 21 | | Минеральное питание растений. Почва, её плодородие. Удобрения | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 22 | | Фотосинтез | 1 |
| 23 | | Дыхание растений | 1 |
| 24 | | Транспорт воды и минеральных веществ в растении. Транспирация | 1 |
| 25 | | Клеточное строение стебля травянистого растения | 1 |
| 26 | | Клеточное строение стебля древесного растения | 1 |
| 27 | | Транспорт органических веществ | 1 |
| 28 | | Выделение у растений | 1 |
| 29 | | Рост и развитие растения. | 1 |
| 30 | | Размножение растений и его значение | 1 |
| 31 | | Опыление. Двойное оплодотворение | 1 |
| 32 | | Образование плодов и семян | 1 |
| 33 | | Вегетативное размножение растений | 1 |
| 34 | | **Резерв** | **1** |
| | | **Итого** | **34** |

**7 класс**

| **№ урока** | **№ модуля** | **модуль/тема урока** | **Количество часов** |
|---|---|---|---|
| | **1** | **Систематические группы растений** | **34** |
| 1 | | Классификация растений. Вид как основная систематическая категория | 1 |
| 2 | | Система растительного мира. Низшие, высшие споровые, высшие семенные растения | 1 |
| 3 | | Низшие растения. Водоросли. Общая характеристика водорослей | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | | Низшие растения. Одноклеточные зелёные водоросли. Колониальные водоросли | 1 |
| 5 | | Лабораторная работа "Изучение строения одноклеточных водорослей (на примере хламидомонады и хлореллы)" | 1 |
| 6 | | Практическая работа "Изучение строения многоклеточных нитчатых водорослей (на примере спирогиры и улотрикса)" | 1 |
| 7 | | Бурые и красные водоросли, их строение и жизнедеятельность | 1 |
| 8 | | Значение водорослей в природе и жизни человека | 1 |
| 9 | | Моховидные (Мхи). Общая характеристика мхов. Строение и жизнедеятельность зелёных и сфагновых мхов | 1 |
| 10 | | Практическая работа "Изучение внешнего строения мхов (на местных видах)" | 1 |
| 11 | | Размножение мхов, цикл развития на примере зелёного мха кукушкин лён | 1 |
| 12 | | Плауновидные (Плауны). Хвощевидные (Хвощи). Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности плаунов, хвощей | 1 |
| 13 | | Папоротниковидные (Папоротники). Общая характеристика. Особенности строения папоротников | 1 |
| 14 | | Практическая работа "Изучение внешнего строения плаунов, хвощей и папоротников" | 1 |
| 15 | | Размножение папоротникообразных. Цикл | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | развития папоротника. Роль древних папоротникообразных в образовании каменного угля. Значение папоротникообразных в природе и жизни человека | |
| 16 | | Высшие семенные растения. Голосеменные. Общая характеристика. Хвойные растения, их разнообразие. Строение и жизнедеятельность хвойных | 1 |
| 17 | | Размножение хвойных, цикл развития на примере сосны | 1 |
| 18 | | Значение хвойных растений в природе и жизни человека. | 1 |
| 19 | | Практическая работа "Изучение внешнего строения веток, хвои, шишек и семян голосеменных растений (на примере ели, сосны или лиственницы)" | 1 |
| 20 | | Покрытосеменные (цветковые) растения. Общая характеристика | 1 |
| 21 | | Классификация покрытосеменных растений: класс Двудольные и класс Однодольные. Признаки классов | 1 |
| 22 | | Практическая работа "Изучение внешнего строения покрытосеменных растений» | 1 |
| 23 | | Цикл развития покрытосеменного растения | 1 |
| 24 | | Характерные признаки семейств класса Двудольные (Крестоцветные) | 1 |
| 25 | | Характерные признаки семейств класса Двудольные (Розоцветные) | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 26 | | Практическая работа "Изучение признаков представителей семейств: Крестоцветные (Капустные), Розоцветные (Розовые) на гербарных экземплярах и натуральных образцах" | 1 |
| 27 | | Характерные признаки семейств класса Двудольные (Мотыльковые) | 1 |
| 28 | | Характерные признаки семейств класса Двудольные (Паслёновые) | 1 |
| 29 | | Практическая работа "Изучение признаков представителей семейств Мотыльковые и Паслёновые на гербарных экземплярах и натуральных объектах" | 1 |
| 30 | | Характерные признаки семейств класса Двудольные (Сложноцветные) | 1 |
| 31 | | Характерные признаки семейства класса Двудольные: Сложноцветные (Астровые). Практическая работа "Изучение признаков представителей семейства Сложноцветные на гербарных экземплярах и натуральных объектах" | 1 |
| 32 | | Характерные признаки семейств класса Однодольные (Лилейные, Злаки) | 1 |
| 33 | | Практическая работа "Изучение представителей семейства Злаки и Лилейные на гербарных экземплярах и натуральных объектах". | 1 |
| 34 | | Контрольная работа №1 | 1 |
| | **2** | **Развитие растительного мира на Земле** | **4** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 35 | | Эволюционное развитие растительного мира на Земле. | 1 |
| 36 | | Этапы развития наземных растений основных систематических групп. Сохранение в земной коре растительных остатков, их изучение. «Живые ископаемые» растительного царства | 1 |
| 37 | | Жизнь растений в воде. Первые наземные растения. | 1 |
| 38 | | Освоение растениями суши. Этапы развития наземных растений основных систематических групп. Вымершие растения. | 1 |
| | **3** | **Растения в природных сообществах** | **6** |
| 39 | | Растения и среда обитания. Экологические факторы. | 1 |
| 40 | | Растения и условия неживой природы: свет, температура, влага, атмосферный воздух. Растения и условия живой природы: прямое и косвенное воздействие организмов на растения. | 1 |
| 41 | | Приспособленность растений к среде обитания. Взаимосвязи растений между собой и с другими организмами. | 1 |
| 42 | | Растительные сообщества. Видовой состав растительных сообществ, преобладающие в них растения. Распределение видов в растительных сообществах. | 1 |
| 43 | | Структура растительного сообщества | 1 |
| 44 | | Сезонные изменения в жизни растительного | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | сообщества. Смена растительных сообществ. Растительность (растительный покров) природных зон Земли. Флора. Возможно проведение экскурсии. | |
| | **4** | **Растения и человек** | **6** |
| 45 | | Культурные растения и их происхождение. Центры многообразия и происхождения культурных растений. | 1 |
| 46 | | Земледелие. Культурные растения сельскохозяйственных угодий: овощные, плодово-ягодные, полевые. | 1 |
| 47 | | Растения города. Декоративное цветоводство. Практическая работа "Составление описания растений, которые используются в озеленении школьного двора или приусадебного участка" | 1 |
| 48 | | Декоративное цветоводство. Комнатные растения, комнатное цветоводство. Последствия деятельности человека в экосистемах. Практическая работа "Описание комнатных растений, которые используются в озеленении жилых помещений". | 1 |
| 49 | | Охрана растительного мира. | 1 |
| 50 | | Восстановление численности редких видов растений: особо охраняемые природные территории (ООПТ). Красная книга России. Меры сохранения растительного мира. | 1 |
| | **5** | **Грибы. Лишайники. Бактерии** | **14** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 51 | | Бактерии - доядерные организмы. Общая характеристика бактерий. Бактериальная клетка. Размножение бактерий. Распространение бактерий. Разнообразие бактерий. | 1 |
| 52 | | Лабораторная работа "Изучение строения бактерий (на готовых микропрепаратах)" | 1 |
| 53 | | Роль бактерий в природе и жизни человека. Болезнетворные бактерии и меры профилактики заболеваний, вызываемых бактериями. Бактерии на службе у человека (в сельском хозяйстве, промышленности). Проверочная работа. | 1 |
| 54 | | Грибы. Общая характеристика. | 1 |
| 55 | | Шляпочные грибы, их строение, питание, рост, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. | 1 |
| 56 | | Практическая работа «Изучение строения плодовых тел шляпочных грибов (или изучение шляпочных грибов на муляжах)». | 1 |
| 57 | | Меры профилактики заболеваний, связанных с грибами. Значение шляпочных грибов в природных сообществах и жизни человека. Промышленное выращивание шляпочных грибов (шампиньоны). | 1 |
| 58 | | Плесневые и дрожжи. Значение плесневых и дрожжевых грибов в природе и жизни человека (пищевая и фармацевтическая промышленность и другие). | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 59 | | Практическая работа "Изучение строения одноклеточных(мукор) и многоклеточных (пеницилл) плесневых грибов". | 1 |
| 60 | | Грибы - паразиты растений, животных и человека | 1 |
| 61 | | Борьба с заболеваниями, вызываемыми паразитическими грибами. | 1 |
| 62 | | Лишайники - комплексные организмы. Строение лишайников. Питание, рост и размножение лишайников. | 1 |
| 63 | | Значение лишайников в природе и жизни человека. Практическая работа "Изучение строения лишайников". | 1 |
| 64 | | Контрольная работа №2 | 1 |
| **65-68** | | **Резерв** | **4** |
| | | **Итого** | **68** |

**8 класс**

| **№ урока** | **№ модуля** | **модуль/тема урока** | **количество часов** |
|---|---|---|---|
| | **1** | **Животный организм** | **4** |
| | **1.1** | **Животный организм** | **4** |
| 1 | | Зоология – наука о животных | 1 |
| 2 | | Общие признаки животных. Многообразие животного мира | 1 |
| 3 | | Строение и жизнедеятельность животной клетки | 1 |
| 4 | | Ткани животных. Органы и системы органов животных. Лабораторная работа | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | «Исследование под микроскопом готовых микропрепаратов клеток и тканей животных» | |
| | **2** | **Строение и жизнедеятельность организма животного** | **13** |
| | **2.1** | **Строение и жизнедеятельность организма животного** | **13** |
| 5 | | Опора и движение животных. Практическая работа «Ознакомление с органами опоры и движения у животных» | 1 |
| 6 | | Питание и пищеварение у простейших и беспозвоночных животных | 1 |
| 7 | | Питание и пищеварение у позвоночных животных. Практическая работа «Изучение способов поглощения пищи у животных» | 1 |
| 8 | | Дыхание животных. Практическая работа «Изучение способов дыхания у животных» | 1 |
| 9 | | Транспорт веществ у беспозвоночных животных. Практическая работа «Ознакомление с системами органов транспорта веществ у животных» | 1 |
| 10 | | Кровообращение у позвоночных животных | 1 |
| 11 | | Выделение у животных | 1 |
| 12 | | Покровы тела у животных. Практическая работа «Изучение покровов тела у животных» | 1 |
| 13 | | Координация и регуляция жизнедеятельности у животных | 1 |
| 14 | | Раздражимость и поведение животных | 1 |
| 15 | | Формы размножения животных. | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Практическая работа «Строение яйца и развитие зародыша птицы (курицы)» | |
| 16 | | Рост и развитие животных | 1 |
| 17 | | Контрольная работа №1 | 1 |
| | **3** | **Систематические группы животных** | **40** |
| | **3.1** | **Основные категории систематики животных** | **1** |
| 18 | | Основные систематические категории животных | 1 |
| | **3.2** | **Одноклеточные животные – простейшие** | **3** |
| 19 | | Общая характеристика простейших. Лабораторная работа «Исследование строения инфузории -туфельки и наблюдение за её передвижением. Изучение хемотаксиса» | 1 |
| 20 | | Жгутиконосцы и Инфузории | 1 |
| 21 | | Многообразие простейших. Значение простейших в природе и жизни человека. Лабораторная работа «Многообразие простейших (на готовых препаратах)» | 1 |
| | **3.3** | **Многоклеточные животные. Кишечнополостные** | **2** |
| 22 | | Общая характеристика кишечнополостных. Практическая работа «Исследование строения пресноводной гидры и её передвижения (школьный аквариум)» | 1 |
| 23 | | Многообразие кишечнополостных. Значение кишечнополостных в природе и жизни человека. Практическая работа «Исследование питания гидры дафниями и | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | циклопами (школьный аквариум)» | |
| | **3.4** | **Плоские, круглые, кольчатые черви** | **4** |
| 24 | | Черви. Плоские черви | 1 |
| 25 | | Паразитические плоские черви. Лабораторная работа «Изучение приспособлений паразитических червей к паразитизму (на готовых влажных и микропрепаратах)» | 1 |
| 26 | | Круглые черви | 1 |
| 27 | | Кольчатые черви. Практическая работа «Исследование внутреннего строения дождевого червя (на готовом влажном препарате и микропрепарате)» | 1 |
| | **3.5** | **Членистоногие** | **6** |
| 28 | | Общая характеристика членистоногих | 1 |
| 29 | | Ракообразные. Особенности строения и жизнедеятельности | 1 |
| 30 | | Паукообразные. Особенности строения и жизнедеятельности | 1 |
| 31 | | Насекомые. Особенности строения и жизнедеятельности. Практическая работа «Исследование внешнего строения насекомого (на примере майского жука или других крупных насекомых - вредителей)» | 1 |
| 32 | | Насекомые с неполным превращением. Практическая работа «Ознакомление с различными типами развития насекомых (на примере коллекций)» | 1 |
| 33 | | Насекомые с полным превращением | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **3.6** | **Моллюски** | **2** |
| 34 | | Общая характеристика моллюсков. Практическая работа «Исследование внешнего строения раковин пресноводных и морских моллюсков (раковины беззубки, перловицы, прудовика, катушки и др.)» | |
| 35 | | Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни человека | |
| | **3.7** | **Хордовые** | **1** |
| 36 | | Общая характеристика хордовых животных | 1 |
| | **3.8** | **Рыбы** | **4** |
| 37 | | Общая характеристика рыб. Практическая работа «Исследование внешнего строения и особенностей передвижения рыбы (на примере живой рыбы в банке с водой)» | 1 |
| 38 | | Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности рыб. Лабораторная работа «Исследование внутреннего строения рыбы (на примере готового влажного препарата)» | 1 |
| 39 | | Хрящевые и костные рыбы | 1 |
| 40 | | Многообразие рыб. Значение рыб в природе и жизни человека | 1 |
| | **3.9** | **Земноводные** | **3** |
| 41 | | Общая характеристика земноводных | 1 |
| 42 | | Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности земноводных. | 1 |
| 43 | | Многообразие земноводных и их охрана. Значение земноводных в природе и жизни | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | человека | |
| | **3.10** | **Пресмыкающиеся** | **3** |
| 44 | | Общая характеристика пресмыкающихся | 1 |
| 45 | | Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности пресмыкающихся | 1 |
| 46 | | Многообразие пресмыкающихся и их охрана. Значение пресмыкающихся в природе и жизни человека | 1 |
| | **3.11** | **Птицы** | **4** |
| 47 | | Общая характеристика птиц. Практическая работа «Исследование внешнего строения и перьевого покрова птиц (на примере чучела птиц и набора перьев: контурных, пуховых и пуха)» | 1 |
| 48 | | Особенности строения и процессов жизнедеятельности птиц. Практическая работа «Исследование особенностей скелета птицы» | 1 |
| 49 | | Поведение птиц. Сезонные явления в жизни птиц | 1 |
| 50 | | Значение птиц в природе и жизни человека | 1 |
| | **3.12** | **Млекопитающие** | **7** |
| 51 | | Общая характеристика и среды жизни млекопитающих | 1 |
| 52 | | Особенности строения млекопитающих. Практическая работа «Исследование особенностей скелета млекопитающих» | 1 |
| 53 | | Процессы жизнедеятельности | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | млекопитающих. Практическая работа «Исследование особенностей зубной системы млекопитающих» | |
| 54 | | Поведение млекопитающих. Размножение и развитие млекопитающих | 1 |
| 55 | | Многообразие млекопитающих | 1 |
| 56 | | Значение млекопитающих в природе и жизни человека | 1 |
| 57 | | Контрольная работа №2 | 1 |
| | **4** | **Развитие животного мира на Земле** | **4** |
| | **4.1** | **Развитие животного мира на Земле** | **4** |
| 58 | | Эволюционное развитие животного мира на Земле | 1 |
| 59 | | Палеонтология – наука о древних обитателях Земли. Практическая работа «Исследование ископаемых остатков вымерших животных» | 1 |
| 60 | | Основные этапы эволюции беспозвоночных животных | 1 |
| 61 | | Основные этапы эволюции позвоночных животных | 1 |
| | **5** | **Животные в природных сообществах** | **3** |
| | **5.1** | **Животные в природных сообществах** | **3** |
| 62 | | Животные и среда обитания | 1 |
| 63 | | Популяции животных, их характеристики. Пищевые связи в природном сообществе | 1 |
| 64 | | Животный мир природных зон Земли | 1 |
| | **6** | **Животные и человек** | **3** |
| | **6.1** | **Животные и человек** | **3** |
| 65 | | Воздействие человека на животных в | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | природе | |
| 66 | | Сельскохозяйственные животные | 1 |
| 67 | | Животные в городе. Меры сохранения животного мира | 1 |
| **68** | | **Резерв** | **1** |
| | | **Итого** | **68** |

**9 класс**

| № урока | № модуля | модуль/тема урока | часы |
|---|---|---|---|
| | **1** | **Человек – биосоциальный вид** | **3** |
| 1 | | Науки о человеке | 1 |
| 2 | | Человек как часть природы | 1 |
| 3 | | Антропогенез | 1 |
| | **2** | **Структура организма человека** | **3** |
| 4 | | Строение и химический состав клетки | 1 |
| 5 | | Типы тканей организма человека. Практическая работа «Изучение микроскопического строения тканей (на готовых микропрепаратах)» | 1 |
| 6 | | Органы и системы органов человека. Практическая работа «Распознавание органов и систем органов человека (по таблицам)» | 1 |
| | **3** | **Нейрогуморальная регуляция** | **8** |
| 7 | | Нервные клетки. Рефлекс. Рецепторы | 1 |
| 8 | | Нервная система человека, ее организация и значение | 1 |
| 9 | | Спинной мозг, его строение и функции | 1 |
| 10 | | Головной мозг, его строение и функции. Практическая работа «Изучение головного мозга человека» | 1 |
| 11 | | Вегетативная нервная система | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | | Нервная система как единое целое. Нарушения в работе нервной системы | 1 |
| 13 | | Эндокринная система человека | 1 |
| 14 | | Особенности рефлекторной и гуморальной регуляции функций организма | 1 |
| | **4** | **Опора и движение** | **5** |
| 15 | | Скелет человека, строение его отделов и функции. Практическая работа «Изучение строения костей» | 1 |
| 16 | | Кости, их химический состав, строение. Типы костей. Практическая работа «Исследование свойств кости» | 1 |
| 17 | | Мышечная система человека. Практическая работа «Изучение влияния статической и динамической нагрузки на утомление мышц» | 1 |
| 18 | | Нарушения опорно -двигательной системы. Профилактика травматизма. Первая помощь при травмах опорно - двигательного аппарата. Практическая работа «Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц» | 1 |
| 19 | | Контрольная работа №1 | 1 |
| | **5** | **Внутренняя среда организма** | **4** |
| 20 | | Внутренняя среда организма и ее функции | 1 |
| 21 | | Состав крови. Лабораторная работа «Изучение микроскопического строения крови человека и лягушки (сравнение)» | 1 |
| 22 | | Свёртывание крови. Переливание крови. Группы крови | 1 |
| 23 | | Иммунитет и его виды | 1 |
| | **6** | **Кровообращение** | **4** |
| 24 | | Органы кровообращения Строение и работа сердца | 1 |
| 25 | | Сосудистая система. Практическая работа «Измерение кровяного давления» | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 26 | | Регуляция деятельности сердца и сосудов. Практическая работа «Определение пульса и числа сердечных сокращений в покое и после дозированных физических нагрузок у человека» | 1 |
| 27 | | Профилактика сердечно - сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях. Практическая работа «Первая помощь при кровотечении» | 1 |
| | **7** | **Дыхание** | **4** |
| 28 | | Дыхание и его значение. Органы дыхания | 1 |
| 29 | | Механизмы дыхания. Регуляция дыхания Практическая работа «Измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха» | 1 |
| 30 | | Заболевания органов дыхания и их профилактика | 1 |
| 31 | | Оказание первой помощи при поражении органов дыхания Практическая работа «Определение частоты дыхания. Влияние различных факторов на частоту дыхания» | 1 |
| | **8** | **Питание и пищеварение** | **6** |
| 32 | | Питательные вещества и пищевые продукты. Питание и его значение | |
| 33 | | Органы пищеварения, их строение и функции | |
| 34 | | Пищеварение в ротовой полости. Практическая работа «Исследование действия ферментов слюны на крахмал» | |
| 35 | | Пищеварение в желудке и кишечнике. Практическая работа «Наблюдение действия желудочного сока на белки» | |
| 36 | | Методы изучения органов пищеварения | |
| 37 | | Гигиена питания | |
| | **9** | **Обмен веществ и превращение энергии** | **4** |
| 38 | | Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Практическая работа «Исследование состава продуктов питания» | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 39 | | Регуляция обмена веществ | 1 |
| 40 | | Витамины и их роль для организма. Практическая работа «Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах». Нормы и режим питания. Нарушение обмена веществ Практическая работа «Составление меню в зависимости от калорийности пищи» | 1 |
| 41 | | Контрольная работа №2 | 1 |
| | **10** | **Кожа** | **5** |
| 42 | | Строение и функции кожи. Практическая работа «Исследование с помощью лупы тыльной и ладонной стороны кисти» | 1 |
| 43 | | Кожа и ее производные. Практическая работа «Описание мер по уходу за кожей лица и волосами в зависимости от типа кожи» | 1 |
| 44 | | Кожа и терморегуляция. Практическая работа «Определение жирности различных участков кожи лица» | 1 |
| 45 | | Заболевания кожи и их предупреждение | 1 |
| 46 | | Гигиена кожи. Закаливание. Практическая работа «Описание основных гигиенических требований к одежде и обуви» | 1 |
| | **11** | **Выделение** | **3** |
| 47 | | Значение выделения. Органы мочевыделительной системы, их строение и функции. Практическая работа «Определение местоположения почек» | 1 |
| 48 | | Образование мочи. Регуляция работы органов мочевыделительной системы | 1 |
| 49 | | Заболевания органов мочевыделительной системы, их предупреждение. Практическая работа «Описание мер профилактики болезней почек» | 1 |
| | **12** | **Размножение и развитие** | **5** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 50 | | Особенности размножения человека. Наследование признаков у человека. | 1 |
| 51 | | Органы репродукции человека | 1 |
| 52 | | Наследственные болезни, их причины и предупреждение. Инфекции, передающиеся половым путем, их профилактика. Практическая работа «Описание основных мер по профилактике инфекционных вирусных заболеваний: СПИД и гепатит» | 1 |
| 53 | | Беременность и роды | 1 |
| 54 | | Рост и развитие ребенка | 1 |
| | **13** | **Органы чувств и сенсорные системы.** | **5** |
| 55 | | Органы чувств и их значение. Глаз и зрение. Практическая работа «Изучение строения органа зрения (на муляже и влажном препарате)» | 1 |
| 56 | | Механизм работы зрительного анализатора. Гигиена зрения. Практическая работа «Определение остроты зрения у человека» | 1 |
| 57 | | Ухо и слух. Практическая работа «Изучение строения органа слуха» | 1 |
| 58 | | Органы равновесия, мышечное чувство, осязание | 1 |
| 59 | | Вкусовой и обонятельный анализаторы. Взаимодействие сенсорных систем организма | 1 |
| | **14** | **Поведение и психика** | **6** |
| 60 | | Психика и поведение человека | 1 |
| 61 | | Высшая нервная деятельность человека, история ее изучения | 1 |
| 62 | | Врождённое и приобретённое поведение | 1 |
| 63 | | Особенности психики человека. Практическая работа «Оценка сформированности навыков логического мышления» | 1 |
| 64 | | Память и внимание. Практическая работа «Изучение | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | кратковременной памяти. Определение объёма механической и логической памяти». Сон и бодрствование. Режим труда и отдыха | |
| 65 | | Контрольная работа №3 | 1 |
| | **15** | **Человек и окружающая среда** | **3** |
| 66 | | Среда обитания человека и её факторы | 1 |
| 67 | | Окружающая среда и здоровье человека | 1 |
| 68 | | Человек как часть биосферы Земли | 1 |
| | | **Итого** | **68** |

## 6. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ «БИОЛОГИЯ»

Контроль учебных достижений обучающихся, включающий их проверку и оценку, является неотъемлемой составляющей (наряду с содержанием, методами, средствами, формами организации учебной деятельности) образовательного процесса. Оценивание является процедурой определения соответствия индивидуальных достижений обучающихся планируемым результатам. Свое количественное выражение оценка находит в отметке. В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта общего образования (ФГОС ООО) оценка учебных достижений по биологии, как и по другим учебным предметам, реализует системно-деятельностный, уровневый и комплексный подходы. Системно-деятельностный подход предполагает, что содержанием оценки выступают предметные и метапредметные результаты обучения, выраженные в деятельностной форме. Предметом оценки является способность обучающихся к решению учебно-практических и учебно-познавательных задач. (Это не означает, что в текущем оценивании не должно быть заданий на проверку воспроизведения изученных определений,

законов и т. п.) Уровневый подход реализуется и по отношению к содержанию оценки, и по отношению к интерпретации результатов. Уровневый подход в оценивании – это использование заданий разного уровня сложности, направленных на проверку одного и того же предметного результата. Как правило, различают задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. Уровни сложности заданий определяются особенностями проверяемых умений, контекстом задания и числом существенных операций, предусмотренных при выполнении задания. Уровневый подход к интерпретации результатов – это определение уровней освоения обучающимися предметных результатов. Число уровней определяется особенностями оценочной процедуры (при использовании в школе пятибалльной шкалы оценивания выделяют, как правило, три уровня учебных достижений).

Критериально-нормативное оценивание учебных достижений обучающихся

| Отметка | Оценка уровня учебных достижений | Описание учебных достижений |
|---|---|---|
| «3» | Базовый | Ограниченное достижение всех планируемых результатов по критериям оценки. Воспроизведение требуемых знаний, умений, навыков по образцу. При выполнении действий испытывает затруднения, которые устраняются под контролем учителя. Исследовательские, коммуникативные, информационные регулятивные умения недостаточно |

| | | |
|---|---|---|
| | | сформированы |
| «4» | Базовый | Достижение планируемых результатов обучения в целом. Достаточное освоение требуемых знаний, умений, навыков, способность применять их эффективно в знакомых ситуациях. Действия самостоятельные или с незначительной помощью учителя. Исследовательские, коммуникативные, информационные, регулятивные умения в достаточной степени сформированы |
| «5» | Повышенный | Полное достижение и превышение планируемых результатов обучения. Свободное владение требуемыми знаниями, умениями, навыками, способность применять их самостоятельно и эффективно не только в знакомых, но и в новых ситуациях. Исследовательские, коммуникативные, информационные, регулятивные умения достаточно развиты |

Комплексный подход применим для оценки предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся. При этом используется комплекс

оценочных процедур. Такой подход призван оценить динамику образовательных достижений обучающихся с помощью различных методов и форм, дополняющих друг друга, в том числе проектов, практических, исследовательских и творческих работ; может использовать самостоятельную оценку обучающихся (самооценка, самоанализ и пр.).

Результаты освоения образовательных программ как объект оценивания

В ФГОС ООО содержатся требования к итоговым результатам освоения образовательных программ по биологии (отдельно для базового и углубленного уровней изучения предмета). На основе принятых ФОП по биологии, оценочные материалы для государственной итоговой аттестации, эти же требования должны лежать в основе планирования внутришкольного оценивания.

Планируемые результаты по биологии можно объединить в несколько групп:

1) освоение понятийного аппарата (использование терминов, понятий, распознавание объектов, описание значения процессов, использование законов и закономерностей для характеристики процессов);

2) формирование методологических умений (освоение методов научного познания, проведение опытов по наблюдению за биологическими объектами, организации и проведения биологического эксперимента, выявление зависимости между исследуемыми величинами, соблюдение правил безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием);

3) решение качественных и расчетных биологических задач из области физиологии, цитологии, генетики, экологии, эволюционной биологии и другим разделам учебного предмета «Биология».

4) понимание прикладного значения полученных знаний (умения приводить примеры практического использования объектов и процессов в повседневной жизни, обеспечивать безопасность собственного здоровья и здоровья окружающих, грамотного поведения в окружающей среде).

5) умение работать с информацией (анализировать информацию из различных источников, освещать этические аспекты в биологии, формулировать и аргументировать собственную позицию, создавая собственные тексты биологического содержания).

Учителю на основании предложенного в ФОП перечня предметных результатов следует сформулировать планируемые результаты по отдельным темам курсов, и внутри каждого курса определить перечень знаний и умений, формирование которых обеспечит достижение планируемого результата и будет служить основой для подбора заданий оценочных процедур.

Виды внутришкольного оценивания

На всех уровнях общего образования выделяют две большие группы оценивания – внутреннее (внутришкольное) и внешнее оценивание (государственная итоговая аттестация, всероссийские проверочные работы, мониторинговые исследования федерального, регионального и муниципального уровней). Внутришкольное оценивание предназначается для организации процесса обучения в классе по учебным предметам и регулируется локальными актами образовательной организации. К видам внутришкольного оценивания предметных результатов освоения образовательных программ относятся:

– стартовая диагностика, направленная на оценку общей готовности обучающихся к обучению на данном уровне образования;

– текущее оценивание, отражающее индивидуальное продвижение обучающегося в освоении программы учебного предмета;

– тематическое оценивание, направленное на выявление и оценку достижения образовательных результатов, связанных с изучением отдельных тем образовательной программы;

– промежуточное оценивание по итогам изучения крупных блоков образовательной программы, включающей несколько тем, или по формированию комплексного блока учебных действий;

– итоговое оценивание результатов освоения образовательной программы за учебный год.

В данных рекомендациях речь пойдет о текущем оценивании.

Текущее оценивание

Текущая оценка каждого обучающегося складывается из периодической оценки индивидуального развития в освоении программы учебного предмета «Биология». Результаты текущей оценки являются основой для индивидуализации учебного процесса. Текущая оценка может быть формирующей (поддерживающей и направляющей усилия обучающегося, включающей его в самостоятельную оценочную деятельность) и диагностической, способствующей выявлению и осознанию учителем и обучающимся существующих проблем в обучении. Текущее оценивание желательно проводить на каждом уроке и выявлять достижения отдельных обучающихся в процессе изучения учебного материала. В текущей оценке используются различные формы и методы проверки (устные и письменные опросы на уроках, самостоятельные проверочные, лабораторные, практические и домашние работы, индивидуальные и групповые проектные и исследовательские работы, само- и взаимооценка, рефлексия, оценочные листы и другие) с учетом особенностей учебного предмета «Биология» и методики преподавания, реализуемой учителем. Для установления уровня освоения обучающимися каждой темы курса проводится тематическая диагностика (оценка). Диагностика – способ получения измеряемых показателей обучения, обеспечивающих объективное и всестороннее изучение условий и результатов учебного процесса, способ прояснения всех изменений, которые происходят в познавательном процессе.

Критериальное оценивание

При реализации различных форм внутреннего оценивания целесообразно применять критериальный подход. Критериальное оценивание – процесс,

основанный на анализе и оценке образовательных достижений обучающихся по комплексу взаимосвязанных показателей. В ряде случаев показан «балльный вес» каждой критериальной позиции, который затем учитывается при переводе суммарного балла в привычные пятибалльные отметки. Условием критериального оценивания является предварительное ознакомление всех участников образовательного процесса, прежде всего обучающихся, с используемыми критериями. Использование критериального подхода к описанию достижения планируемых результатов для оценки предметных и метапредметных результатов при выполнении типовых контрольных оценочных заданий позволит повысить объективность традиционной пятибалльной системы оценки и обеспечить индивидуальное развитие обучающихся.

Критерии оценивания основных форм текущего оценивания

Устный опрос (индивидуальный или фронтальный). Устный опрос, особенно фронтальный позволяет оценить общее освоение учебного материала, но не дает получить полное представление об уровне освоения знаний. Индивидуальный опрос позволяет получить представление о полноте знаний ученика, глубину его суждений, самостоятельность и культуру речи. Особенностью устного ответа по биологии является использование схем и иллюстраций, таблиц, гербарных образцов, натуральных объектов. При оценивании устных ответов целесообразно пользоваться следующими критериями:

отметка «5» ставится, если обучающийся показывает исчерпывающие знания сущности процесса, явления, теории, закона, закономерности, грамотно использует для ответа биологическую терминологию, логично о обосновано выстраивает аргументацию, способен применять знания в незнакомой ситуации, самостоятельно использовать наглядные и демонстрационные пособия и материалы; ответ правильный и полный;

отметка «4» ставится, если ученик показывает достаточное, хотя и неполное знание материала, допускает незначительные погрешности или расхождения

с верным решением, подтверждает ответ примерами, пользуется биологической терминологией, способен применять знания в знакомой и измененной ситуациях, самостоятельно использует наглядные пособия и демонстрационные материалы; ответ правильный, но содержит определенные пробелы в изложении материала;

отметка «3» ставиться, если обучающийся показывает базовое понимание учебного материала, демонстрируя недостаточную его сформированность, имеет пробелы в знаниях, допускает ошибки и неточности в формулировке ответа, слабо аргументирует свой ответ, затрудняется в привидении примеров, иллюстрирующих процессы, явления, законы, закономерности, работает с наглядными пособиями и демонстрационными материалами исключительно по готовому образцу, без проявления самостоятельности;

отметка «2» ставится, если обучающийся не базовое понимание учебного материала, не выполняет задания по образцу, не может определить и исправить грубые ошибки даже при помощи учителя; не умеет работать с демонстрационными материалами и наглядными пособиями.

Письменные работы проверяют знания всех обучающихся одновременно, более объективны, дают возможность получить сравнительную оценку знаний класса, выявить ошибки класса в целом и у конкретный учеников, и сделать вывод о целесообразности применяемой учителем методики преподавания. Письменная проверка осуществляется в виде биологических диктантов, проверочных и самостоятельных работ, тестов, биологических задач.

Биологический диктант состоит из перечня вопросов, проверяющих знания на репродуктивном уровне, требующих быстрых и кратких ответов. Например: знание определения терминов, формулировки научных теорий, законов, числовые значения и пр. Для удобства проверки работы удобно использовать количество заданий, кратное пяти.

При оценке биологического диктанта во внимание принимаются следующие критерии:

отметка «5» – все ответы верны 5–10–15 (100%);

отметка «4» – правильных ответов 4–8–12 (80%);

отметка «3» – правильных ответов 3–6–9 (60%);

отметка «2» – правильных ответов 2–4–6 (40%).

Тестирование – контроль знаний и предметных умений при помощи тестов различного типа. Тест состоит из вопросов разного типа с вариантами ответов (с выбором одного или нескольких верных ответов, с дополнением ответа, на установление соответствия, последовательности процессов и явлений и др.), известных жестких критериев, обработки и анализа результатов. Тестовые задания могут оцениваться в 1 или 2 балла в зависимости от типа тестового задания. Задания с выбором одного правильного ответа оцениваются в 1 балл, задания на установление последовательности, множественного выбора, установление соответствия, с дополнением ответа оцениваются в 2 балла при полностью верном ответе. 1 балл выставляется, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону. В остальных случаях выставляется 0 баллов.

При оценке теста во внимание принимаются следующие критерии:

отметка «5» – 80–100% от числа баллов;

отметка «4» – 60–79% от общего числа баллов;

отметка «3» – 40–59% от общего числа баллов;

отметка «2» – менее 40% от общего числа баллов, а также если ученик не приступил к работе или не представил ее на проверку.

Биологические задачи/задания с развернутым ответом представляют собой эффективный инструмент для развития критического мышления и работы с информацией. Они способствуют формированию важных когнитивных навыков: анализа и синтеза, сравнения и обобщения, классификации и систематизации данных. При этом важно отметить, что такие задачи часто не

имеют единственно правильного алгоритма решения, что делает процесс их выполнения более творческим и исследовательским. Биологические задачи часто содержат информацию в неявной или скрытой форме, требующей умения ее выявлять и обрабатывать. В зависимости от характера данных, представленных в условии, можно выделить три основных типа задач: задачи с полным набором необходимых данных; задачи с недостающей информацией, требующей дополнительного поиска; задачи с избыточными данными, среди которых нужно выделить существенные. При оценке биологических задач во внимание принимаются следующие критерии:

отметка «5» ставится, если: полно раскрыто содержание ответа в соответствии с критериями; четко и правильно записаны биологические научные термины; правильно оформлена задача; в решении нет ошибок; решение сопровождается объяснением; записан ответ;

отметка «4» ставится, если: правильно оформлена задача; в решении нет ошибок; решение оформлено без объяснения или оно содержит неточности; записан ответ;

отметка «3» ставится, если: правильно оформлена задача; в решении задач допущены 1–2 ошибки; решение оформлено без объяснения; записан ответ;

отметка «2» ставится, если: допущены ошибки при оформлении задачи; имеются множественные ошибки в решении задач; решение оформлено без объяснения; ответ отсутствует.

Лабораторная работа – форма самостоятельной работы обучающихся по биологии, который предполагает выполнение практических упражнений по применению теоретического материала на практике под руководством учителя. Лабораторная работа является связующей между теорией и практикой. Этапы проведения лабораторной работы: обязательная предварительная теоретическая подготовка, озвучивание темы, проведение инструктажа, распределение оборудования и инструктивных карточек, контроль и коррекция действий обучающихся, запись результатов и выводов

в тетради, заключительная беседа. Оценивание лабораторных работ целесообразно проводить по критериям:

отметка «5» ставится, если: выполнена работа в полном объеме с соблюдением последовательности проведения наблюдений, опытов и измерений; самостоятельно и рационально выбрано все необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях, обеспечивающих получение результатов; в представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделаны выводы; правильно выполнен анализ погрешностей; соблюдены требования безопасности труда;

отметка «4» ставится, если: выполнена работа в полном объеме и при условии проведения наблюдений, опытов и измерений; выбрано и подготовлено для опыта оборудование, все опыты проведены, результаты и выводы получены необходимой точностью; в представленном отчете выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделаны выводы; правильно выполнен анализ погрешностей; соблюдены требования безопасности труда;

отметка «3» ставится, если: работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения наблюдений, опытов и измерений были допущены следующие ошибки: опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью, или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.) не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения, или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей, или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;

отметка «2» ставится, если: работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы, или наблюдения, опыты, измерения, вычисления, производились неправильно, или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»; в тех случаях, когда обучающийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

Практическая работа – форма самостоятельной работы обучающихся по биологии, которая предполагает выполнение практических упражнений для закрепления, углубления и развития теоретических знаний на практике по заданию и под контролем учителя. Практическая работа может состоять из лабораторных опытов, решения задач, определения систематической принадлежности растений или животных, заданий на применение знаний в реальных ситуациях и пр. Этапы проведения практической работы, а также оценивание варьируются в зависимости от типа работы. В случае лабораторных опытов практическую работу целесообразно оценивать по критериям для лабораторных работ, в случае решения задач следует использовать критерии для оценивания задач и т. д.

Промежуточная аттестация и итоговое оценивание. Формой является контрольная работа. Содержание контрольной работы обуславливается требованиями ФГОС и ФОП для получения информации и степени подготовки учеников требованиям ФРП по биологии. Контрольная работа может включать тестовую часть и оцениваться по критериям тестовых заданий, задания с развернутым ответом, в том числе биологические задачи (имеют прописанные критерии и оцениваются максимально 3 баллами). Критерии оценивания заданий с развернутым ответом следующие:

3 балла выставляется за полный правильный ответ, включающий все необходимые элементы (три и более) и не содержащий биологических ошибок;
2 балла выставляется в случае, если в ответе содержится от половины (2/3) до 3/4 элементов, указанных в эталоне, и отсутствуют биологические ошибки;
1 баллом оценивается выполнение задания в том случае, если в ответе допускаются незначительные биологические неточности, раскрывается от 1/4 (1/3) до половины (2/3) элементов;
0 баллов выставляется при отсутствии ответа, наличии ответа не на вопрос задания или грубых биологических ошибок.
Итоговое оценивание может проводиться как в письменной, так и в устной форме. Итоговая проверка необходима не только для проверки знаний обучающихся, но и для определения степени овладения интеллектуальной и практической деятельностью. Устная проверка может осуществляться в форме зачета или экзамена. Для успешной подготовки устной проверке обучающиеся должны с начала изучения знать критерии и требования к уровню подготовки по каждой теме. Письменная проверка проводится в форме контрольной работы или итогового тестирования. В зависимости от объема контролируемого материала и продолжительности его изучения выделяют формы итоговой проверки: тематическую, за четверть, год, итоговую аттестацию за основную школу.

Использование цифровых образовательных ресурсов (средств обучения, представленных в электронном формате) удобно, поскольку имеет встроенную систему оценивания и при использовании проверенных ресурсов обеспечивает полноценную проверку по необходимому блоку знаний.

Проектная деятельность формирует у обучающихся способность действовать самостоятельно, инициативно и ответственно, используя предметные знания в качестве инструмента для решения проблемы. Учебная проектная

деятельность направлена на получение субъективно новых знаний или обогащение собственного опыта обучающегося при обязательном использовании научных методов познания природы. Она должна завершаться материальным и применимым продуктом – макет, модель, отчетные материалы.

Последовательность основных действий при выполнении проекта:

1. Подготовительный этап (идея проекта).
2. Организационный этап.

2.1. Планирование деятельности.

2.2. Исполнение проекта.

3. Этап представления готового продукта.
4. Этап оценки процесса и результатов работы.

Обязательным условием проектной деятельности является ведение дневника, в котором отражаются все этапы работы, задачи для каждого этапа и прослеживается алгоритм работы над проектом. Оценивание проектной работы осуществляются при помощи разработанных критериев. Критерии могут разрабатываться в ОО или организацией, на базе которой проходит конкурс проектных работ. Возможные критерии оценки проектной работы:

| Этап | Элементы этапа | Количество баллов | Сумма баллов за этап |
|---|---|---|---|
| Подготовительный этап | Формулировка проблемы | 0-3 | 11 |
| | Определение цели | 0-2 | |
| | Формат продукта | 0-2 | |
| | Задачи проекта | 0-2 | |
| | Оценка необходимых ресурсов | 0-2 | |
| Организационный этап | Составление плана работы | 0-3 | 21 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Работа с информацией | 0-5 | |
| | Создание продукта | 0-10 | |
| | Ведение дневника проекта | 0-3 | |
| Этап представления | Содержание выступления | 0-5 | 15 |
| | Презентабельность продукта | 0-5 | |
| | Применимость продукта | 0-5 | |
| Этап оценки | Рефлексия | 0-10 | 10 |

Для выставления отметки за проектную деятельность можно прибегнуть к стандартной шкале перевода баллов в оценку:
отметка «5» выставляется, если обучающийся набрал суммарно 57–49 балов;
отметка «4» выставляется, если сумма баллов составляет 48–40 баллов;
отметка «3» выставляется при сумме баллов 39–28 баллов;
отметка «2» выставляется, если обучающийся набрал 27 баллов и меньше.

Исследовательская деятельность направлена на изучение объективно существующий явлений, объектов или процессов (например, природное явление – фотосинтез). Исследование в биологии базируется на экспериментальных методах познания. Результатом исследования может быть полученное новое (условно) знание или модель процесса/явления. Последовательность действий при выполнении научного исследования:
1. Выбор темы исследования (поиск имеющихся противоречий).
2. Постановка цели и задач исследования.
3. Обзор литературы по выбранной теме.

4. Выбор методов исследования и разработка алгоритма экспериментальной деятельности.

5. Проведение исследования. Процесс включает сбор данных, проведение экспериментов, наблюдений или опросов.

6. Интерпретация результатов. Включает обработку статистических данных, выявление закономерностей и сравнительный анализ с предыдущими исследованиями.

7. Оформление работы. Оформление включает структурирование материала, правильное цитирование источников и представление данных в наглядной форме (графики, таблицы).

Оценивание исследования должно осуществляться в соответствии с критериями, разработанными в образовательной организации или организацией, проводящей конкурсы исследовательских работ. Оценивание исследовательских работ возможно осуществлять в соответствии с приведенными в таблице критериями оценивания исследовательских работ.

| Этап работы | Элементы этапа | Баллы | Сумма баллов за этап |
|---|---|---|---|
| Тема исследования | Формулировка проблемы | 0-2 | 6 |
| | Актуальность исследования | 0-2 | |
| | Формулировка исследовательского вопроса | 0-2 | |
| Цель и задачи | Формулировка цели | 0-2 | 4 |
| | Соответствие задач цели работы | 0-2 | |
| Обзор литературы | Составление списка и | 0-3 | 5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | правильное цитирование источников | | |
| | Достоверность источников | 0-2 | |
| Методы исследования | Соответствие методов цели работы | 0-3 | 3 |
| Проведение исследования | Сбор данных | 0-2 | 5 |
| | Проведение эксперимента | 0-3 | |
| Интерпретация результатов | Статистическая обработка результатов | 0-2 | 6 |
| | Выявление закономерностей | 0-2 | |
| | Соответствие предыдущим исследованиям по теме | 0-2 | |
| Оформление работы | Уникальность текста не менее 70% | 0-2 | 4 |
| | Представление в наглядной форме | 0-2 | |

Для выставления отметки за исследовательскую деятельность можно прибегнуть к стандартной шкале перевода баллов в оценку:

отметка «5» выставляется, если обучающийся набрал суммарно 33–28 балов;

отметка «4» выставляется, если сумма составляет 27–22 баллов;

отметка «3» выставляется при сумме 21–16 баллов;
отметка «2» выставляется, если набрано 15 баллов и меньше.

Рефлексия, самооценка

Основная задача формирующего оценивания – развитие рефлексии и самооценки обучающихся. Учитель, обеспечивая на уроках регулярную и постоянную обратную связь, мотивирует обучающихся совершенствовать свое обучение, осознавать критерии оценивания, вовлекаться в самооценку и рефлексию. Эффективными приемами развития самооценки являются использование чек-листов (или листов самооценки) практически на каждом уроке и отчетов по самооценке по итогам нескольких уроков или итогам изучения темы. Чек-листы могут предлагаться в различной форме в зависимости от формы урока и характера изучаемого материала. Самая простая форма – это таблица, в которой под общим названием «Что узнали и чему научились» перечислены задачи урока, которые формулируются в деятельностной форме: знаю формулу или закон, понимаю физический смысл величин, могу различать, могу распознать, могу привести примеры, могу объяснить, могу решить задачу, могу составить план опыта и т. п. При этом в каждом случае умение «привязывается» к конкретным элементам содержания урока. Результаты анализа чек-листов позволяют выявить затруднения обучающихся и запланировать индивидуальную коррекционную работу на последующих уроках, а также выделить результаты (умения), которые остались не освоенными многими обучающимися класса, и запланировать дополнительные задания для формирования этих умений при работе на следующих уроках.

7. Рабочая программа составлена с учетом программы воспитания ЧУ ОО «Петровская школа».

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы школы:

| № | название модулей воспитательной деятельности |
|---|---|
| 1 | «Основные школьные дела» |
| 2 | «Школьный урок» |
| 3 | «Экскурсии» |
| 4 | «Профориентация» |
| 5 | «Организация предметно-пространственной среды» |
| 6 | «Юбилейные даты» |
| 7 | «Творческая и интеллектуальная среда в школе и в социальной среде большого города» |
| 8 | «Школьные медиа-ресурсы» |
| 9 | «Социальное партнерство» |
| 10 | «Здоровая окружающая среда – здоровый организм: взаимосвязь и взаимовлияние» |
| 11 | «Профилактика и безопасность» |