

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 4 им. И.С. Черных г. Томска

Согласовано
на заседании
Педагогического совета

Утверждаю
Директор
МАОУ СОШ №4 им. И.С. Черных

«29» августа 2024
Протокол № 1

_____ 2024

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Клетка и ткани»
общеинтеллектуальное направление
для полного (среднего) уровня образования
(10/11 класс)
количество часов в неделю- 2/1
часов в год – 68 10 класс
часов в год – 34 11 класс

Томск 2024

Программа курса внеурочной деятельности «Клетки и ткани» составлена в соответствии с нормативно-правовой базой:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ (редакция от 02.06.2016, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2016); Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897 (с изменениями от 31.12.2015 № 1577);

2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 № 189, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 03.03.2011 № 19993 (с изменениями от 24.11.2015 № 81);

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ «Об утверждении СанПиН 2.4.2.3286-15 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья" от 10.07.2015 № 26 (вместе с "СанПиН 2.4.2.3286-15. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы...", зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2015 № 38528);

4. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина; Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года; Концепция программы поддержки детского и юношеского чтения в Российской Федерации.

Основной *целью* курса является создание условий для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и пополнять свои знания через содержание курса и применение новых педагогических технологий.

Задачи курса: формирование умений и навыков комплексного осмысления знаний в биологии, помощь учащимся в подготовке к поступлению в вузы, удовлетворение интересов увлекающихся цитологией и гистологией.

I. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Примерная программа курса внеурочной деятельности для учащихся 10-11 класса «Клетки и ткани» полностью соответствует авторской программе «Клетки и ткани» д-ра биологических наук, профессора кафедры цитологии и гистологии Санкт-Петербургского государственного университета Д.К.Обухова и заведующей кабинетом биологии Псковского областного ИПКРО В.Н.Кириленковой.

Предлагаемый элективный курс поддерживает и углубляет базовые знания по биологии. Он предназначен для учащихся 10-11-х классов средних школ универсального и естественнонаучного профиля.

Программа рассчитана на 2 части курса:

- общая цитология (биология клетки) – 68 часов;
- сравнительная (эволюционная) гистология (учение о тканях многоклеточных организмов) – 34 часов.

Рабочая программа ориентирована на использование УМК:

- Обухов Д.К., Кириленкова В.Н. Учебное пособие «Клетки и ткани». Элективные курсы 10-11 класс. Профильное обучение. Дрофа. Москва 2008.

Программа рассчитана на 60/68 часа (резервного времени нет) 10 класс.

Программой предусмотрено проведение:

- лабораторных работ – 7, практическая работа 1 – в 10 классе

Программа рассчитана на 30/34 часа (резервного времени нет) 11 класс.

Программой предусмотрено проведение:

- лабораторных работ – 2– в 11 классе
- практических работ – 1– в 11 классе

Основной формой обучения является урок, типы которого могут быть: уроки усвоения новой учебной информации; уроки формирования практических умений и навыков учащихся; уроки совершенствования и знаний, умений и навыков; уроки обобщения и систематизации знаний, умений и навыков; уроки проверки и оценки знаний, умений и навыков учащихся; помимо этого в программе предусмотрены такие виды учебных занятий как лекции, семинарские занятия, лабораторные и практические работы, практикумы, конференции, игры, тренинги. Особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, их мотивированности к самостоятельной учебной работе.

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ 10 КЛАСС

Личностными результатами освоения учебного курса являются:

- осознание единства и целостности окружающего мира, возможности его познания и объяснения на основе достижений науки.
- постепенное выстраивание собственной целостной картины мира.
- осознание потребности и готовности к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.
- оценка жизненных ситуаций с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.
- оценка экологического риска взаимоотношений человека и природы.
- формирование экологического мышления: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Предметными результатами освоения учебного курса являются:

Понимание

- принципиальное устройство светового и электронного микроскопа;
- положения клеточной теории;
- особенности прокариотической и эукариотической клеток;
- сходство и различия животной и растительной клеток;
- основные компоненты и органоиды клеток: мембрана и надмембранный комплекс, цитоплазма и органоиды, митохондрии и хлоропласты, рибосомы;
- основные этапы синтеза белка в эукариотической клетке - транскрипция (синтез и созревание РНК) и трансляция (синтез белковой цепи);
- особенности ядерного аппарата и репродукции клеток;
- строение вирусов и их типы, жизненный цикл вирусов, современное состояние проблемы борьбы с вирусными инфекциями;
- реакцию клеток на воздействие вредных факторов среды;
- определение и классификацию тканей, происхождение тканей в эволюции многоклеточных;
- строение основных типов клеток и тканей многоклеточных животных;
- иметь представление о молекулярно-биологических основах ряда важнейших процессов в клетках и тканях нашего организма.
- работать со световым микроскопом и микроскопическими препаратами
- уметь «читать» электронно-микроскопические фотографии и схемы клеток и ее органоидов;
- изготавливать простейшие препараты для микроскопического исследования;
- определять тип ткани по препарату или фотографии;
- уметь выявлять причинно-следственные связи между биологическими процессами, происходящими на разных уровнях организации живых организмов (от молекулярно-биологического до организменного);
- иллюстрировать ответ простейшими схемами и рисунками клеточных структур;
- работать с современной биологической и медицинской литературой (книгами) и Интернетом;
- составлять краткие рефераты и доклады по интересующим темам, уметь представлять их на школьных конференциях и олимпиадах;

применять знания физических и химических законов для объяснения биологических процессов.

Метапредметными результатами изучения курса является формирование универсальных учебных действий(УУД). *Регулятивные УУД:*

-самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности.

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.

- составлять(индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).

- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.

- осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию на основе дихотомического деления(на основе отрицания).

- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.

- составлять тезисы, различные виды планов(простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).

- вычитывать все уровни текстовой информации.

- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы

- учиться критично, относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его.

- понимать позицию другого; различать в его речи: мнение, доказательство, факты

- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиции.

IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10класс, Общее количество часов — 68 ч.

ЧАСТЬ I. ОБЩАЯ ЦИТОЛОГИЯ (БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ) — 68 ч

Тема 1. Введение в биологию клетки (4ч)

Задачи современной цитологии. Клеточная теория — основной закон строения живых организмов. Заслуга отечественных биологов в защите основных положений клеточной теории.

Лабораторные работы. №1. Устройство микроскопа. Методика приготовления временного микропрепарата.

Тема 2. Общий план строения клеток живых организмов (8 ч)

Прокариоты и эукариоты. Сходство и различия. Животная и растительная эукариотическая клетка. Теории происхождения эукариотической клетки.

Лабораторные работы. №2 Особенности строения клеток прокариот. №3. Изучение молочнокислых бактерий. Особенности строения клеток эукариот.

Тема 3. Основные компоненты и органоиды клеток (16ч)

а) Мембрана и надмембранный комплекс. Современная модель строения клеточной мембраны. Универсальный характер строения мембраны всех клеток.

б) Цитоплазма и органоиды. Цитоскелет клеток — его компоненты и функции в разных типах клеток. Мембранные органоиды клетки.

в) Митохондрии и хлоропласты.

Лабораторная работа. №4 Изучение клеток водных простейших.

Лабораторная работа. №5 Основные компоненты и органоиды клеток.

Тема4.Метаболический аппарат клетки. (8 ч)

Типы обмена веществ в клетке. Источники энергии в клетке Гетеротрофы и автотрофы. Основные законы биоэнергетики в клетках. Митохондрия — энергетическая станция клетки. Современная схема синтеза АТФ. Хлоропласты и фотосинтез.

г) Рибосомы. Синтез белка. Типы и структура рибосом про- и эукариот. Основные этапы синтеза белка в эукариотической клетке.

Тема 5. Ядерный аппарат и репродукция клеток (16 ч)

а) Ядро эукариотической клетки и нуклеоид прокариот. Строение и значение ядра. Понятие о хроматине (эу- и гетерохроматин). Структура хромосом. Ядрышко — его строение и функции.

б) Жизненный цикл клетки. Репродукция (размножение) клеток. Понятие о жизненном цикле клеток — его периоды. Репликация ДНК — важнейший этап жизни клеток. Митоз — его биологическое значение. Разновидности митоза в клетках разных организмов. Понятие о «стволовых» клетках. Теория «стволовых клеток» — прорыв в современной биологии и медицине. Мейоз — основа генотипической, индивидуальной, комбинативной изменчивости. Биологическое значение мейоза. Старение клеток. Рак — самое опасное заболевание человека и других живых существ.

Лабораторные работы. №6. Митоз в клетках корней лука. Митоз животной клетки.

№7. Мейоз в пыльниках цветковых растений. Почкование дрожжевых грибов.

Тема 6. Вирусы как неклеточная форма жизни (6 ч) Строение вирусов и их типы. Жизненный цикл вирусов (на примере вируса СПИДа или гепатита). Клетка-хозяин и вирус-паразит: стратегии взаимодействия. Современное состояние проблемы борьбы с вирусными инфек. Вакцинация — достижения и проблемы. *Прак. №1 «Неклеточные формы жизни. Вирусы».*

Тема 7. Эволюция клетки (4ч)

Реакция клеток на воздействие вредных факторов среды (алкоголь, наркотики, курение, токсичные вещества, тяжелые металлы и т.д.) Обратимые и необратимые повреждения клеток. Клеточные и молекулярные механизмы повреждающего действия различных факторов на структуру и функцию клеток.

Обобщающий семинар. Клетка — элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого (4 ч)

V. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№	Тема	Количество часов			Виды деятельности
		всего	теория	практика	
1	Введение в клеточную биологию: история и перспективы. Введение в биологию клетки.	4	3	1	Лекция. Работа с микроскопом.
2	Общий план строения клеток живых организмов	8	6	2	Лекция. Работа в малых группах. Выполнение лабораторной работы. Работа с микроскопом.
3	Основные компоненты и органоиды клетки	16	14	2	Лекция. Работа в малых группах. Выполнение лабораторной работы. Работа с микроскопом.
4	Метаболический аппарат клетки.	14	14	0	Фронтальная беседа. Работа в группах. Работа со справочниками.
5	Ядерный аппарат и репродукция клеток.	12	10	2	Работа в малых группах. Выполнение лабораторной работы. Работа с микроскопом.
6	Вирусы как неклеточная форма жизни	6	5	1	Фронтальная беседа. Работа в группах. Выполнение

					лабораторной работы. Работа с микроскопом.
7	Эволюция клетки	4	4	0	Лекция. Фронтальная беседа. Групповая работа.
	Обобщающее занятие	4	4	0	Контроль знаний
Итого		68	60	8	

VI. Календарно-тематическое планирование. 10 класс

№ ур.	Тема	Кол. часов	Дата проведения
1. Введение в клеточную биологию: история и перспективы (4 ч)			
1-2.	Биология клетки – базис современной биологии. Клеточная теория – основной закон строения живых организмов.	2	1 нед
3-4.	Введение в биологию клетки. <i>Лаб. раб. №1. Устройство микроскопа. Методика приготовления временного микропрепарата.</i>	2	2 нед
2. Общий план строения клеток живых организмов (8ч)			
5-6.	Особенности строения прокариотических организмов. Эубактерии (Настоящие бактерии). Архебактерии. <i>Лаб. раб. №2 Особенности строения клеток прокариот.</i>	2	3 нед
7-8.	Эукариоты. Царство Животные. Особенности строения клеток. <i>Лаб. раб. №3 Изучение молочнокислых бактерий. Особенности строения клеток эукариот.</i>	2	4 нед
9-10.	Эукариоты. Царство Растения. Особенности строения клеток. <i>Лаб. раб. №4 Изучение клеток водных простейших.</i>	2	5 нед
11-12.	Эукариоты. Царство Грибы. Особенности строения клеток.	2	6 нед
3. Основные компоненты и органоиды клетки (16ч)			
13-14	Плазматическая мембрана клеток	2	7 нед
15-16	Надмембранные образования клеток прокариот и эукариот.	2	8 нед
17-18	Современная модель строения клеточной мембраны. Универсальный характер строения мембраны всех клеток.	2	9 нед
19-20	Цитоплазма клетки. Цитоскелет.	2	10 нед
21-22	Мембранные органоиды клетки: история изучения и строение.	2	11 нед
23-24	Немембранные органоиды клетки: история изучения и строение. <i>Лаб. раб. №5 Основные компоненты и органоиды клеток.</i>	2	12 нед
26-26	Митохондрии и хлоропласты.	2	13 нед
27-28	Раковые и стволовые клетки: сходство и различия.	2	14 нед
4. Метаболический аппарат клетки. (14 ч)			
29-30	Законы термодинамики и живые системы. Автотрофы и гетеротрофы.	2	15 нед
31-32	Пластический обмен (анаболизм). Синтез белка.	2	16 нед
33-34	Синтез липидов и углеводов.	2	17 нед
35-36	Растения – «дети Солнца». Хлоропласты и фотосинтез.	2	18 нед
37-38	Энергетический обмен (катаболизм).	2	19 нед
39-40	Аэробный обмен. Типы обмена веществ в клетке. Источники энергии в клетке.	2	20 нед
41-42	Функции клеточного дыхания и законы биоэнергетики.	2	21 нед
5. Ядерный аппарат и репродукция клеток. (12ч)			
43-44	Строение ядра. Хромосомный аппарат клетки.	2	22 нед
45	Современные представления о структуре гена про- и эукариот.	1	23 нед
46	Транскрипция. Синтез и созревание и-РНК	1	23 нед
47	Расшифровка генома человека - крупнейшее достижение биологии 20 века	1	24 нед

48-49	Митотический цикл клетки. Лаб. раб. №6. <i>Митоз в клетках корней лука. Митоз животной клетки.</i>	2	24-25 нед
50	Репликация ДНК в эу- и прокариотической клетке	1	25 нед
51	Типы митоза и репродукции клеток	1	26 нед
52-53	Мейоз. Половые клетки. Лаб. раб. №7. <i>Мейоз в пыльниках цветковых растений. Почкование дрожжевых грибов.</i>	2	26-27 нед
54	Старение клеток и апоптоз. Клонирование организмов.	1	27 нед
6. Вирусы – неклеточные формы жизни (6 ч)			
55-56	Строение вирусов. Вирусы и человек.	2	28 нед
57-58	Хранение и передача генетической информации вирусами.	2	29 нед
59	Способы борьбы с вирусными инфекциями.	1	30 нед
60	Устойчивость и жизнеспособность вирусов. <i>Практическое №1 «Неклеточные формы жизни. Вирусы».</i>	1	30 нед
7. Эволюция клетки. (4 ч)			
61	Эволюционное развитие клетки.	1	31 нед
62	Реакция клеток на воздействие вредных факторов среды (алкоголь, наркотики, курение, токсичные вещества, тяжелые металлы и т.д.)	1	31 нед
63	Обратимые и необратимые повреждения клеток.	1	32 нед
64	Клеточные и молекулярные механизмы повреждающего действия различных факторов на структуру и функцию клеток.	1	32 нед
8.Обобщающее занятие (4 ч)			
34	Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого Итоговый урок (резерв)	4	33-34 нед

VII. Содержание программы. 11 класс, общее количество часов — 34 ч.

ЧАСТЬ 2. СРАВНИТЕЛЬНАЯ (ЭВОЛЮЦИОННАЯ) ГИСТОЛОГИЯ — УЧЕНИЕ О ТКАНЯХ МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Тема 8. Понятие о тканях многоклеточных организмов (2 ч)

Определение ткани. Теория «Эволюционной динамики тканевых систем акад. А.А. Заварзина». Классификация тканей. Происхождение тканей в эволюции многоклеточных животных и развитие тканей в процессе индивидуального развития организма (онтогенезе).

Тема 9. Эпителиальные ткани (4 ч)

Покровные эпителии позвоночных и беспозвоночных животных. Одни функции — разные решения. Кишечные эпителии. Типы пищеварения в животном мире — внутриклеточное и полостное.

Лабораторная работа. Изучение эпителиальных тканей.

Тема 10. Мышечные ткани (5 ч)

Типы мышечных тканей у позвоночных и беспозвоночных животных (соматические поперечно-полосатые и косые; сердечные поперечнополосатые; гладкие).

Лабораторная работа. Изучение мышечной ткани.

Тема 11. Ткани внутренней среды (соединительная ткань) (11 ч)

Опорно-механические ткани (соединительная ткань, хрящ, костная ткань). Схемы их строения и элементы эволюции опорных тканей у животных. Трофическо-защитные ткани (кровь, лимфоидная ткань, соединительная ткань). Кровь. Воспаление и иммунитет. Иммунитет — понятие об основных типах иммунитета. Протекание иммунной реакции в организме при попадании антигена. Факторы, влияющие на функционирование иммунной системы: экология, вирусные и инфекционные заболевания, аутоиммунные заболевания. СПИД — чума XX века — смертельная опасность этой болезни и пути борьбы с ее распространением.

Тема 12. Ткани нервной системы (8 ч)

Значение нервной системы как главной интегрирующей системы нашего организма. Элементы нервной ткани — нейроны и глиальные клетки.

Работа над проектом «Экстероцепторы и поступление информации из внешней среды».

Тема 6. Заключение. Значение эволюционного подхода при изучении клеток и тканей животных и человека (4 ч)

Общебиологические закономерности, открытые при изучении основных структур и процессов в живой природе — основа современной молекулярной биологии и медицины. Нематода и пиявка, дрозофила и крыса, стволовая клетка и культура тканей — все это модельные объекты для решения актуальных задач современной биологии и медицины.

VIII. Тематическое планирование. 11 класс.

№	Тема	Количество часов			Формы и виды деятельности
		всего	теория	практика	
Раздел II. Сравнительная (эволюционная) гистология – учение о тканях многоклеточных организмов					
1	Понятие о тканях многоклеточных организмов.	2	2	0	Лекция. Фронтальная беседа. Работа со справочниками.
2	Эпителиальные ткани.	4	3	1	Лекция. Работа в малых группах. Выполнение лабораторной работы. Работа с микроскопом.
3	Мышечные ткани.	5	4	1	Лекция. Работа в малых группах. Выполнение лабораторной работы. Работа с микроскопом.
4	Ткани внутренних сред (соединительные ткани).	11	11	0	Лекция. Работа в малых группах. Работа со справочниками.
5	Ткани нервной системы.	8	7	1	Фронтальная беседа. Работа в группах. Выполнение практической работы.
6	Заключение. Значение эволюционных подходов при изучении клеток и тканей животных и человека.	4	4	0	Лекция. Фронтальная беседа. Групповая работа.
Итого		34	31	3	

IX. Календарно-тематическое планирование. 11 класс

№ ур.	Тема	Кол. часов	Дата проведения
Раздел II. Сравнительная (эволюционная) гистология – учение о тканях многоклеточных организмов			
Понятие о тканях многоклеточных организмов (2 ч)			
1	Определение ткани. Теория «Эволюционной динамики тканевых систем акад. А.А. Заварзина».	1	1нед
2	Классификация тканей. Происхождение тканей в эволюции многоклеточных животных и развитие тканей в процессе индивидуального развития организма (онтогенезе).	1	2нед
Эпителиальные ткани (4 ч)			
3-4	Покровные эпителии позвоночных и беспозвоночных животных. Кишечные эпителии. Типы пищеварения в животном мире — внутриклеточное и полостное.	2	3-4нед

5-6	Типы пищеварения в животном мире — внутриклеточное и полостное. <i>Лабораторная работа. Изучение эпителиальных тканей.</i>	2	5-6 нед
Мышечные ткани (5 ч)			
7-8	Типы мышечных тканей у позвоночных и беспозвоночных животных	2	7-8 нед
9	Соматические поперечно-полосатые и гладкие мышечные ткани.	1	9 нед
10-11	Сердечные поперечнополосатые. <i>Лабораторная работа.</i> Изучение мышечной ткани.	2	10-11 нед
Ткани внутренней среды (соединительная ткань) (11 ч)			
12-13	Опорно-механические ткани (соединительная ткань, хрящ, костная ткань). Схемы их строения и элементы эволюции опорных тканей у животных.	2	12-13 нед
14-15	Трофическо-защитные ткани (кровь, лимфоидная ткань, соединительная ткань).	2	14-15 нед
16-17	Кровь — жидкая соединительная ткань.	2	16-17 нед
18-19	Иммунитет — понятие об основных типах иммунитета. Протекание иммунной реакции в организме при попадании антигена.	2	18-19 нед
20-21	Факторы, влияющие на функционирование иммунной системы: экология, вирусные и инфекционные заболевания, аутоиммунные заболевания.	2	20-21 нед
22	СПИД — чума XX века — смертельная опасность этой болезни и пути борьбы с ее распространением.	1	22 нед
Ткани нервной системы (8 ч)			
23-24	Значение нервной системы как главной интегрирующей системы нашего организма.	2	23-24 нед
25-26	Элементы нервной ткани — нейроны и глиальные клетки.	2	25-26 нед
27-28	Строение нейрона. Виды нейронов.	2	27-28 нед
29-30	Выступление с проектом «Экстероцепторы и поступление информации из внешней среды».	2	29-30 нед
Заключение. Значение эволюционного подхода при изучении клеток и тканей животных и человека (4 ч)			
31	Общебиологические закономерности, открытые при изучении основных структур и процессов в живой природе — основа современной молекулярной биологии и медицины.	1	31 нед
32	Нематода и пиявка, дрозофила и крыса, стволовая клетка и культура тканей — все это модельные объекты для решения актуальных задач современной биологии и медицины.	1	32 нед
33-34	Защита проектов.	2	33-34 нед

Межпредметные связи

Неорганическая химия. Строение вещества. Окислительно-восстановительные реакции.

Органическая химия. Принципы организации органических веществ. Углеводы, жиры, белки, нуклеиновые кислоты.

Физика. Свойства жидкостей, тепловые явления. Законы термодинамики.

Критерии успешности освоения программы.

«1» - прослушан курс;

«2» - защищен реферат;

«3» - разработан проект, творческое задание по предложенным темам.

Литература для учителя и учащихся

1. Молекулярная биология. Сборник заданий для подготовки к ЕГЭ: уровни А,В,С: учебно-методическое пособие/ А.А.Кириленко.-Изд.2-Ростов н/Д:Легион,2018
3. Биология. 10-11 классы. Тематические тесты. Подготовка к ЕГЭ: Базовый, повышенный, высокий уровни : учебно-методическое пособие/ А.А.Кириленко.-Изд.4-Ростов н/Д:Легион,2017
4. Биология. Учебник 10-11 классы с углубл.изучением биологии под ред. В.К. Шумного и др. Просвещение, 2017
5. Биология Н.Грин, У.Стаут, Д.Тейлор под ред. Р.Сопера в трех томах
6. Элективный курс Е.Маслак «Решение задач по молекулярной биологии и генетике» журнал «Биология. Первое сентября» 12/2009
7. Home Page for RasMol and OpenRasmol/ <http://www.rasmol.org/>
8. Pymol/ <http://www.pymol.org/>
9. <http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
10. <http://www.km-school.ru/r1/media/index.asp> Информационно-образовательные ресурсы компании «Кирилл и Мефодий».
11. http://www.nfpk.mspu.ru/spisok_r.html Список цифровых образовательных ресурсов (ЦОР).

Приложения

1. Примерные темы рефератов

Внутренняя среда организма. Значение крови
Группа крови и наследственные заболевания.
Группы крови и пути к здоровью человека
Исследование генетических особенностей наследования групп крови по системе АВО (на примере моей семьи).
Как работает головной мозг?
Как устроен волос.
Как устроено сердце человека
Кровь в организме человека
Кровь — река жизни
Механические свойства костной ткани.
Взаимосвязь группы крови, характера человека и болезней.
Опорно-двигательная система. Кости человека.
Опорно-двигательная система. Мышцы
Старение человека и возможность бессмертия.
Строение и свойства костей.
Строение и функции клеток
Тайна красных ушей.
Физика сердца
Вирусы - неклеточные формы жизни
Вирусы - беда 21 века.
Влияние трансгенного корма на развитие репродуктивной системы мышей.
Научные и этические проблемы клонирования.
Новые вакцины - надежды и свершения
Современные взгляды на природу старения.
Стволовые клетки и выращивание органов и тканей.
Старение человека. Есть ли решение проблемы?.
Факторы, влияющие на работоспособность и утомление в учебном процессе.
Центры происхождения культурных растений и домашних животных.

Задания по теме Метаболизм
Сборник заданий подготовка к ЕГЭ, ОГЭ биология.
«Энергетический обмен. Метаболизм. Превращение энергии»

Задание 19

1. Установите правильную последовательность процессов, протекающих при фотосинтезе.
1) использование углекислого газа 2) образование кислорода
3) синтез углеводов 4) синтез молекул АТФ 5) возбуждение хлорофилла
2. Установите правильную последовательность процессов фотосинтеза.
1) Преобразование солнечной энергии в энергию АТФ. 2) Возбужд. светом электронов хлорофилла.
3) Фиксация углекислого газа. 4) Образование крахмала.
5) Использование энергии АТФ для синтеза глюкозы.
3. Укажите правильную последовательность реакций фотосинтеза
1) образование глюкозы 2) образование запасного крахмала
3) поглощение молекулами хлорофилла фотонов (квантов света)
4) соединение CO₂ с рибулозодифосфатом 5) образование АТФ и НАДФ*Н
4. Установите последовательность этапов окисления молекул крахмала в ходе энергетического обмена.
1) образование молекул ПВК (пировиноградной кислоты)
2) расщепление молекул крахмала до дисахаридов 3) образование углекислого газа и воды
4) образование молекул глюкозы
5. Какова последовательность процессов энергетического обмена в клетке?:
1) расщепление крахмала до мономеров 2) поступление в лизосомы питательных веществ
3) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты
4) поступление пировиноградной кислоты (ПВК) в митохондрии
5) образование углекислого газа и воды
6. Установите последовательность расположения структур в эукариотной клетке растения (начиная снаружи). 1) плазматическая мембрана 2) клеточная стенка 3) ядро 4) цитоплазма 5) хромосомы

Задание 20

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

ПИТАНИЕ В ЛИСТЕ

Органические вещества образуются в листе в процессе _____ (А). Затем они перемещаются по особым клеткам проводящей ткани — ____ (Б) — к остальным органам. Эти клетки расположены в особой зоне коры стебля — ____ (В). Такой вид питания растений получил название ____ (Г), поскольку исходным веществом для него служит углекислый газ, добываемый растением из атмосферы.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- | | | | |
|--------------|----------------------|------------|---------------|
| 1) воздушное | 2) древесина | 3) дыхание | 4) луб |
| 5) почвенное | 6) ситовидная трубка | 7) сосуд | 8) фотосинтез |

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

ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ

Процесс дыхания растений протекает постоянно. В ходе этого процесса организм растения потребляет _____ (А), а выделяет _____ (Б). Ненужные газообразные вещества удаляются из растения путём диффузии. В листе они удаляются через особые образования — _____ (В), расположенные в кожице. При дыхании освобождается энергия органических веществ, запасённая в ходе _____ (Г), происходящего в зелёных частях растения на свету.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- | | | | |
|-------------------|--------------|---------------|-----------------|
| 1) вода | 2) испарение | 3) кислород | 4) транспирация |
| 5) углекислый газ | 6) устьица | 7) фотосинтез | 8) чечевичка |

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

ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАСТЕНИЯ

Растение получает воду в виде почвенного раствора с помощью _____ (А) корня. Наземные части растения, главным образом, _____ (Б), напротив, через особые клетки — _____ (В) — испаряют значительное количество воды. При этом вода используется не только для испарения, но и как исходный материал для образования органических веществ в ходе процесса _____ (Г).

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- | | | | |
|------------|--------------------|---------------------|---------------|
| 1) дыхание | 2) корневой чехлик | 3) корневой волосок | 4) лист |
| 5) побег | 6) стебель | 7) устьица | 8) фотосинтез |

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

СИНТЕЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИИ

Энергию, необходимую для своего существования, растения запасают в виде органических веществ. Эти вещества синтезируются в ходе _____ (А). Этот процесс протекает в клетках листа в _____ (Б) — особых пластидах зелёного цвета. Они содержат особое вещество зелёного цвета — _____ (В). Обязательным условием образования органических веществ помимо воды и углекислого газа является _____ (Г).

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- | | | | |
|------------|---------------|---------------|--------------|
| 1) дыхание | 2) испарение | 3) лейкопласт | 4) питание |
| 5) свет | 6) фотосинтез | 7) хлоропласт | 8) хлорофилл |

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

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИИ

Для образования органических веществ в листе необходима _____ (А), которую растение получает из почвы с помощью _____ (Б). Почвенный раствор поднимается вверх благодаря особому давлению — _____ (В) — по специальным клеткам проводящей ткани — _____ (Г) — и поступает в лист. В хлоропластах листа из неорганических веществ синтезируются органические.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- | | | | |
|----------------|----------------------|-----------|-------------|
| 1) атмосферное | 2) вода | 3) корень | 4) корневое |
| 5) побег | 6) ситовидная трубка | 7) сосуд | 8) стебель |

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

СВЕТОВАЯ ФАЗА ФОТОСИНТЕЗА

В настоящее время установлено, что фотосинтез протекает в две фазы: световую и _____ (А). В световую фазу благодаря солнечной энергии происходит возбуждение молекул _____ (Б) и синтез молекул _____ (В). Одновременно с этой реакцией под действием света разлагается вода с выделением свободного _____ (Г). Этот процесс называется фотолиз.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- | | | | |
|---------------|---------------|--------------|-------------------|
| 1) ДНК | 2) темновая | 3) кислород | 4) АТФ |
| 5) сумеречная | 6) гемоглобин | 7) хлорофилл | 8) углекислый газ |

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

Процессы жизнедеятельности листа

В процессе дыхания растения, как и все прочие организмы, потребляют _____ (А), а выделяют _____ (Б) и пары воды. Одновременно в листьях осуществляется процесс _____ (В), при котором также образуется газообразное вещество. Все газы удаляются через _____ (Г) листьев. Листья обеспечивают испарение. Они препятствуют перегреванию листовой пластинки.

Перечень терминов

- 1) жилка 2) кислород 3) кожица 4) поглощение 5) углекислый газ 6) устьица 7) фотосинтез 8) чечевичка
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Задание 21

1. Пользуясь таблицей «Число устьиц на 1 мм² листа» и знаниями курса биологии, выберите верные утверждения

Название растения	Поверхность	
	верхняя	нижняя
	число устьиц	
кувшинка белая	406	0
пшеница	47	32
овёс	40	27
маслина	0	625
репа	0	716
слива	0	253
яблоня	0	246
дуб	0	346

- 1) Устьица нужны для испарения воды и газообмена с окружающей средой.
2) У злаков — пшеницы и овса — растут на открытой местности, и число устьиц на обеих поверхностях примерно одинаково. 3) Кувшинка — водное растение, устьица находятся только на нижней стороне листа, и испарение происходит через его поверхность. 4) Слива, яблоня и дуб — имеют устьица только на нижней стороне листа, т.к. растут на открытой местности.
5) Количество и условия расположения устьиц не зависит от места произрастания.

2. Изучите таблицу 1 «Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха». Выберите верные утверждения.

- 1) Состав альвеолярного воздуха значительно отличается от состава атмосферного (вдыхаемого) воздуха: в нём меньше кислорода (14,2%), большое количество углекислого газа (5,2%), а содержание азота и инертных газов практически одинаково, так как они не принимают участия в дыхании.
2) В выдыхаемом воздухе кислорода содержится меньше, чем во альвеолярном.
3) Количество углекислого газа во выдыхаемом и вдыхаемом воздухе практически не меняется.
4) Количество азота во выдыхаемом и вдыхаемом воздухе практически не меняется.
5) Пребывание человека в плохо проветриваемом помещении вызывает снижение работоспособности, головную боль и учащённое дыхание.

Таблица 1
Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха

Воздух	Содержание газов (в %)		
	кислород	углекислый газ	азот
Вдыхаемый	20,94	0,03	79,03
Выдыхаемый	16,3	4,0	79,7
Альвеолярный	14,2	5,2	80,6

2.

3. Пользуясь таблицей «Влияние распыления углекислого газа на урожай растений» и знаниями курса биологии ответьте выберите верные утверждения.

- 1) Самый большой прирост урожая дала герань. 2) Самый большой прирост урожая дала бегония.
3) Углекислый газ проникает в лист растения через чечевички.
4) При распылении углекислого газа повышается урожай растений.
5) Урожайность не зависит от количества углекислого газа.

Влияние распыления углекислого газа на урожай растений

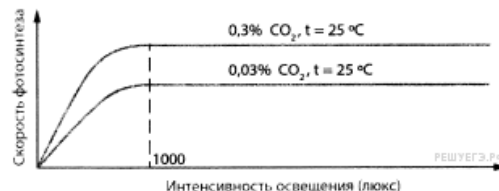
Название растения	Без опрыскивателя CO_2	С опрыскивателем CO_2	Увеличение урожая в процентах
Резеда	27	41	155
Герань	45	118	262
Бегония	90	135	138
Табак	30	54	180
Бальзамин	36	66	180

4. Изучите график зависимости скорости фотосинтеза от различных факторов. Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа предложенного графика. Запишите в ответе номера выбранных утверждений.

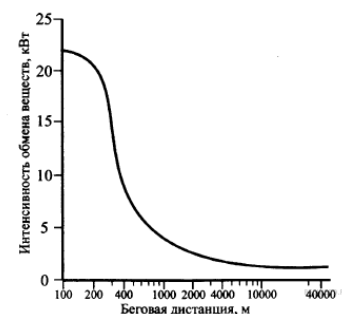
1) Скорость фотосинтеза при интенсивности освещения возрастает.

2) Скорость фотосинтеза не зависит от концентрации угарного газа.

3) Реакции фотосинтеза катализируются ферментами, для которых оптимальная температура 25 градусов.



5. Изучите график зависимости интенсивности обмена веществ от величины беговой дистанции, на которую бежит легкоатлет. (По оси x отложена длина дистанции, а по оси y — интенсивность обмена веществ). Какое из приведённых ниже описаний интенсивности обмена наиболее точно описывает данную зависимость?



Часть 2 (развернутый ответ)

Задание 22

- Как используется аккумулированная в АТФ энергия?
- В каких реакциях обмена первичным веществом для синтеза углеводов является вода?
- В каких реакциях обмена у растений углекислый газ является исходным веществом для синтеза углеводов?
- Энергию какого типа потребляют гетеротрофные живые организмы?
- Энергию какого типа потребляют автотрофные организмы?
- В какую фазу фотосинтеза происходит синтез АТФ?
- В какую фазу фотосинтеза происходит синтез АТФ?
- Какое вещество служит источником кислорода во время фотосинтеза?
- Почему жиры являются наиболее энергетическими веществами?
- В каких реакциях обмена веществ вода является конечным продуктом?
- Что происходит в световую фазу фотосинтеза?
- Какие основные процессы происходят в темновую фазу фотосинтеза?
- В чем заключается биологический смысл окислительного фосфорилирования?
- К каким последствиям приведет снижение активности ферментов, участвующих в кислородном этапе энергетического обмена животных?
- Какую роль играют электроны молекул хлорофилла в фотосинтезе?
- Почему брожение считают эволюционно более древним типом энергетического обмена, чем дыхание?
- Какие из перечисленных видов топлива — природный газ, каменный уголь, атомная энергия способствуют созданию парникового эффекта? Ответ поясните.

Задание 23,24

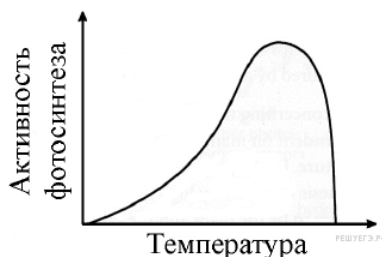
Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, исправьте их.

- При дыхании синтезируется глюкоза через ряд последовательных этапов.
- На некоторых этапах энергия химических связей глюкозы используется для синтеза АТФ.
- Дыхание начинается с соединения двух молекул пировиноградной кислоты.
- Первичный процесс бескислородного дыхания происходит в цитоплазме.
- В результате этого дыхания образуются две молекулы АТФ.
- Конечным этапом цикла является окислительное фосфорилирование, на которое расходуется энергия АТФ.

2. Во время эксперимента учёный измерял скорость фотосинтеза в зависимости от света. Концентрацию углекислого газа и температуру он поддерживал постоянными. Объясните, почему при повышении интенсивности света активность фотосинтеза сначала растёт, но начиная с определённой интенсивности перестаёт расти и выходит на плато (см. график).



3. Во время эксперимента учёный измерял скорость фотосинтеза в зависимости от температуры. Концентрацию углекислого газа и интенсивность освещения он поддерживал постоянными. Объясните, почему при повышении температуры активность фотосинтеза сначала растёт, но начиная с определённой температуры начинает стремительно снижаться (см. график).



Задание 25

1. Назовите возможные способы получения и использования энергии бактериями и кратко раскройте их биологический смысл.

2. В чём состоит связь дыхания и фотосинтеза у растений?

3. Какова роль митохондрий в обмене веществ? Какая ткань — мышечная или соединительная — содержит больше митохондрий? Объясните почему.

4. Какие процессы обеспечивают постоянство газового состава атмосферы (кислорода, углекислого газа, азота)? Приведите не менее трёх процессов и поясните их.

5. В 1724 г. английский исследователь Стефан Хейлз провёл эксперимент, в котором использовал ветки одного растения, одинаковые сосуды с водой и измерительный инструмент — линейку. Он удалил с веток разное количество листьев и поместил ветки в сосуды с равным количеством воды, а затем постоянно измерял уровень воды. Через некоторое время С. Хейлз обнаружил, что уровень воды в разных сосудах изменялся неодинаково.

Как изменился уровень воды в разных сосудах? Объясните причину. Сформулируйте закономерность, установленную С. Хейлзом.

Задание 26

1. Общая масса митохондрий по отношению к массе клеток различных органов крысы составляет: в поджелудочной железе — 7,9%, в печени — 18,4%, в сердце — 35,8%. Почему в клетках этих органов различное содержание митохондрий?

2. В чём проявляется сходство фотосинтеза и энергетического обмена веществ?

3. В чём сходство и различие процессов фотосинтеза и хемосинтеза?

4. Какова взаимосвязь между пластическим и энергетическим обменом веществ? Аргументируйте свой ответ.

Задание 27

1. Объясните, в чём сходство и в чём различия биологического окисления органических веществ в клетке и процесса их горения в неживой природе.

2. В процессе гликолиза образовались 112 молекул пировиноградной кислоты (ПВК). Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при полном окислении глюкозы в клетках эукариот? Ответ поясните.

3. В процессе кислородного этапа катаболизма образовалось 972 молекулы АТФ. Определите, какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образовалось в результате гликолиза и полного окисления? Ответ поясните.

4. В процессе кислородного этапа катаболизма образовалось 1368 молекул АТФ. Определите, какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образовалось в результате гликолиза и полного окисления? Ответ поясните.