

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ НЕМЕЦКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЛЬБШТДТСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

УТВЕРЖДЕНО
Приказом руководителя Центра образования
«Точка Роста» МБОУ «Гальбштадтская СОШ»
от 25 августа 2023 г. № 165

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса дополнительного образования
Клуб школьников
«Лаборатория естествознания»
(биология)

2023 – 2024 учебный год
для обучающихся 3-4 классов

2023 год

Пояснительная записка

На базе образовательного центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественнонаучной направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения биологии в 5—11 классах, выстроенном на базе используемых в школе учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на уроках биологии, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов.

Срок реализации курса - 2023 - 2024 учебный год

Программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю)

Целевая аудитория - 3 группы школьников:

- **Младшая - 5-6 классы,**
- **Средняя - 7-9 классы**
- **Старшая - 10-11 классы**

Формы организации: экскурсии, круглые столы, конференции, диспуты, олимпиады, проекты, интеллектуальные игры, конкурсы, викторины, познавательные игры.

Формы промежуточной аттестации - Представление результатов своей работы.
Защита проектов

Взаимосвязь с программой воспитания

Программа учебного курса дополнительного образования «Клуб школьников «Лаборатория естествознания» разработана с учётом программы воспитания «МБОУ «Гальштадтская СОШ».

- выбор и использование на занятиях методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на занятиях явлений, организацию их работы с получаемой на занятиях социально

значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения

Содержание учебного курса дополнительного образования

Биология растений. Дыхание листьев. Дыхание корней. Поглощение воды корнями растений. Корневое давление. Испарение воды растениями. Фотосинтез. Дыхание семян. Условия прорастания семян. Теплолюбивые и холодостойкие растения.

Зоология. Изучение одноклеточных животных. Изучение внешнего строения дождевого червя, наблюдение за его передвижением и реакциями на внешние раздражения. Изучение строения моллюсков по влажным препаратам. Изучение многообразия членистоногих по коллекциям. Изучение строения рыб по влажным препаратам. Изучение строения птиц. Изучение строения млекопитающих по влажным препаратам. Водные животные. Теплокровные и холоднокровные животные

Человек и его здоровье. Изучение кровообращения. Реакция ССС на дозированную нагрузку. Зависимость между нагрузкой и уровнем энергетического обмена. Газообмен в лёгких. Механизм лёгочного дыхания. Реакция ДС на физическую нагрузку. Жизненная ёмкость лёгких. Выделительная, дыхательная и терморегуляторная функция кожи. Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Приспособленность организмов к среде обитания.

Общая биология. Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Разложение H_2O_2 . Влияние рН среды на активность ферментов. Факторы, влияющие на скорость процесса фотосинтеза.

Изучение клеток и тканей растений и животных на готовых микропрепаратах и их описание. Выявление изменчивости у организмов. Выявление приспособлений у организмов к среде обитания (на конкретных примерах).

Планируемые результаты освоения учебного курса дополнительного образования **Личностные результаты:**

- определение мотивации изучения учебного материала;

- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с историей развития биологии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с биологией;
- владение правилами безопасного обращения с биологическим оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты:

Познавательные универсальные учебные действия

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий эксперимента, выполнение биологического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение биологической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные универсальные учебные действия

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Регулятивные универсальные учебные действия

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- устанавливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости

Предметные результаты:

- формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- 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;
- владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;
- понимание способов получения биологических знаний; наличие опыта использования методов биологии с целью 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;

- 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;
- 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;
- умение описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека;
- 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;
- сформированность представлений об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представление об антропогенном факторе;
- сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления;
- умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов;
- умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;
- понимание вклада российских и зарубежных учёных в развитие биологических наук;
- 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;
- 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;
- умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов;
- сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, сохранению и укреплению здоровья человека; умение выбирать целевые установки

в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

- 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;
- овладение приемами оказания первой помощи человеку, выращивания культурных растений и ухода за домашними животными;

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов
5-6 класс – 68 часов		
1	Биология — наука о живом мире	10
2	Многообразие живых организмов	13
3	Жизнь организмов на планете земля	4
4	Наука о растениях	1
5	Органы растений	16
6	Основные процессы жизнедеятельности растений	6
7	Многообразие и развитие растительного мира. Природные сообщества	18

№	Тема	Количество часов
7-9 класс – 68 часов		
1	Общие сведения о мире животных	2
2	Простейшие или Одноклеточные	4
3	Беспозвоночные	8
4	Позвоночные	11
5	Общий обзор организма человека	4
6	Опорно-двигательная система	8
7	Внутренняя среда организма.	18
8	Закономерности на клеточном уровне	6
9	Закономерности на организменном уровне	4
10	Закономерности происхождения и развитие жизни на Земле. Закономерности взаимоотношений организмов и среды	3

№	Тема	Количество часов
10-11 класс – 68 часов		
1	Введение	3
2	Клетка	19
3	Размножение и развитие организмов	10
4	Основы генетики и селекции	16
5	Вид. Экосистема	20

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5-6 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Использование оборудования	Дата
1. Биология — наука о живом мире, 10 часов				
1-2	Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент.	2	Микроскоп световой, цифровой	
3-4	Лабораторная работа № 1 «Изучение устройства увеличительных приборов»	2	Микроскоп световой, цифровой	
5-6	Клеточное строение организмов. Многообразие клеток.	2		
7-8	Лабораторная работа № 2 «Знакомство с клетками растений»	2	Микроскоп световой, цифровой, микропрепараты	
9-10	Особенности химического состава живых организмов: неорганические и органические вещества, их роль в организме	2		
2. Многообразие живых организмов, 13 часов				
11-12	Бактерии. Многообразие бактерий	2	Рассматривание бактерий на готовых микропрепаратах с использованием цифрового микроскопа. Электронные таблицы и плакаты.	
13-14	Растения. Многообразие растений. Значение растений в природе и жизни человека	2	Обнаружение хлоропластов в клетках растений с использованием цифрового микроскопа. Электронные таблицы и плакаты.	
15	Клеточное строение организмов. Клетки растений.	1		
16-17	Животные. Строение животных. Многообразие животных, их роль в природе и жизни человека	2	Готовить микропрепарат Культуры амёб. Обнаружение одноклеточных Животных (простейших) в водной среде с использованием цифрового микроскопа. Электронные таблицы и плакаты.	
18-19	«Наблюдение за передвижением животных»	2		
20	Лабораторная работа № 3 «Наблюдение за передвижением животных»	1	Готовить микропрепарат культуры инфузорий. Изучать живые организмы под микроскопом при малом увеличении. Наблюдать за движением животных	
21-22-23	Многообразие грибов, их роль в природе и жизни человека.	3	Готовить микропрепарат культуры дрожжей. Изучать плесневые грибы под микроскопом при малом	

			увеличении на готовых п\микропрепаратах. Электронные таблицы и плакаты	
3. Жизнь организмов на планете Земля, 4 часа				
24-25	Влияние экологических факторов на организмы	2	Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры)	
26-27	Половое размножение. Рост и развитие организмов	2		
4. Наука о растениях 1 час				
28	Клетки, ткани и органы растений. Отличительные признаки живых организмов	1		
5. Органы растений, 16 часов				
29-30	Семя, его строение и значение	2	Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности,	
31-32	Работа «Строение семени фасоли»	2		
33	Условия прорастания семян	1	Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры).	
34-35	Работа «Условия прорастания семян». Значение воды и воздуха для прорастания семян.	2		
36-37	Корень, его строение и значение	2	Микроскоп цифровой, микропрепараты. Электронные таблицы и плакаты	
38	Лабораторная работа № 2 «Строение корня проростка»	1		
39-40	Лист, его строение и значение	2	Микроскоп цифровой, микропрепараты. Внутреннее строение листа.	
41	Стебель, его строение и значение	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты. «Стебель однодольных и двудольных растений» Электронные таблицы и плакаты.	
42-44	Лабораторная работа № 4 «Внешнее строение корневища, клубня, луковицы»	3	Электронные таблицы и плакаты.	
6. Основные процессы жизнедеятельности, 6 часов				
45-46	Минеральное питание растений и значение воды	2	Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, освещенности)	
47-48	Воздушное питание растений — фотосинтез	2	Цифровая лаборатория по экологии (датчик углекислого газа и кислорода)	
49-50	Дыхание и обмен веществ у растений	2	Цифровая лаборатория по экологии	
7. Многообразие и развитие растительного мира. Природные сообщества, 18 часов				
51-	Водоросли, их многообразие в природе	2	Микроскоп цифровой,	

52			микропрепараты. (Одноклеточная водоросль — хламидомонада)	
53- 54	Отдел Моховидные. Общая характеристика и значение	2		
55	Лабораторная работа № 6«Изучение внешнего строения моховидных растений»	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты. (Сфагнум — клеточное строение)	
56- 58	Отдел Голосеменные. Общая характеристика и значение	3	Работа с гербарным материалом	
59- 62	Семейства класса Двудольные	4	Работа с гербарным материалом	
63- 65	Семейства класса Однодольные	3	Работа с гербарным материалом	
66- 67	Семинар: Подготовка проекта	2		
68	Семинар: Представление результатов своей работы. Защита проектов.	1		

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7-9 класс

№ п/п	Тема	Ко-во часов	Использование оборудования	Дата
Общие сведения о животных, 2 часа				
1	Клетка	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты.	
2	Ткани, органы и системы органов	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты.	
2. Простейшие или Одноклеточные 4 часа				
3	Общая характеристика подцарства Простейшие. Тип Саркодовые и жгутиконосцы. Класс Саркодовые	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты.	
4	Тип Саркодовые и жгутиконосцы. Класс Жгутиконосцы	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты. (эвглена зеленая)	
5	Тип Инфузории	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты. (инфузория)	
6	Лабораторная работа «Строение и передвижение инфузории туфельки»	1		
3. Беспозвоночные, 8 часов				
7	Тип Общая характеристика многоклеточных животных. Тип Кишечнополостные. Строение и жизнедеятельность	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты. (внутреннее строение гидры)	
8	Тип Кольчатые черви. Общая характеристика. Класс Многощетинковые черви	1		
9	Лабораторная работа «Внешнее строение дождевого червя, его передвижение, раздражимость».	1		
10	Класс Двустворчатые моллюски	1		

11	Лабораторная работа «Внешнее строение раковин пресноводных и морских моллюсков»	1	Гербарный материал	
12	Класс Насекомые	1	Гербарный материал	
13	Лабораторная работа «Внешнее строение насекомого»	1		
14	Типы развития насекомых	1	Гербарный материал — типы развития насекомых	
4. Позвоночные, 11 часов				
15	Надкласс Рыбы. Общая характеристика, внешнее строение	1	Влажные препараты	
16	Лабораторная работа «Внешнее строение и особенности передвижения рыбы»	1	Влажные препараты	
17	Внутреннее строение рыб	1	Влажные препараты	
18	Строение и деятельность внутренних органов земноводных	1	Влажные препараты	
19	Внутреннее строение и жизнедеятельность пресмыкающихся	1	Влажные препараты	
20	Общая характеристика класса. Внешнее строение птиц	1		
21	Лабораторная работа «Внешнее строение птицы. Строение перьев»	1	Чучело Птицы, Перья птицы, микропрепараты «Перья птиц»	
22	Опорно-двигательная система птиц	1		
23	Лабораторная работа «Строение скелета птицы»	1		
24	Внутреннее строение млекопитающих	1		
25	Лабораторная работа «Строение скелета млекопитающих»	1	Влажные препараты «Кролик», скелет млекопитающего	
5. Общий обзор организма человека, 4 часа				
26	Клетка: строение, химический состав и жизнедеятельность	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты, лабораторное оборудование	
27	Лабораторная работа «Действие фермента каталазы на пероксида водород»	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты, лабораторное оборудование	
28	Ткани	1		
29	Лабораторная работа «Клетки и ткани под микроскопом»	1		
6. Опорно-двигательная система, 8 часов				
30	Скелет. Строение, состав и соединение костей.	1		
31	Лабораторная работа «Строение костной ткани» Лабораторная работа «Состав костей»	1	Работа с муляжом «Скелет человека», лабораторное оборудование для проведения опытов. Электронные таблицы и плакаты	
32	Скелет головы и туловища	1		
33	Скелет конечностей	1		
34	Первая помощь при травмах: растяжении связок, вывихах суставов, переломах костей	1		

35	Мышцы	1		
36	Практическая работа «Изучение расположения мышц головы»	1		
37	Работа мышц	1	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик силомер)	
7. Внутренняя среда организма, 18 часов				
38	Внутренняя среда. Значение крови и ее состав	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты	
39	Движение крови по сосудам.	1	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик ЧСС)	
40	Регуляция работы сердца и сосудов. Предупреждение заболеваний сердца и сосудов.	1		
41	Практическая работа «Доказательство вреда табакокурения»	1		
42	Влияние физических упражнений на сердечнососудистую систему	1	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик ЧСС и артериального давления)	
43	Строение легких. Газообмен в легких и тканях.	1		
44	Лабораторная работа «Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха»	1	Цифровая лаборатория по экологии (датчик окиси углерода, кислорода, влажности)	
45	Дыхательные движения	1		
46	Лабораторная работа «Дыхательные движения» Регуляция дыхания.	1	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания)	
47	Болезни органов дыхания	1		
48	Практическая работа «Определение запыленности воздуха»	1	датчик окиси углерода, лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания)	
49	Значение пищи и её состав	1		
50	Практическая работа «Определение местоположения слюнных желез»	1	Электронные таблицы и плакаты. Цифровая лаборатория по экологии (датчик pH)	
51	Пищеварение в ротовой полости и в желудке	1		
52	Лабораторная работа «Действие ферментов слюны на крахмал», «Действие ферментов желудочного сока на белки	1	Цифровая лаборатория по экологии (датчик pH)	
53	Нормы питания	1	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания, ЧСС, артериального давления)	
54	Роль кожи в терморегуляции	1	Цифровая лаборатория по физиологии датчик температуры и влажности	
55	Автономный отдел нервной системы. Нейрогуморальная регуляция	1	Цифровая лаборатория по физиологии датчик артериального давления (пульса)	
8. Закономерности на клеточном уровне, 6 часов				
56	Многообразие клеток	1		

57	Лабораторная работа «Многообразие клеток эукариот. Сравнение растительных и животных клеток»	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты.	
58	Химические вещества в клетке	1	Микроскоп цифровой, лабораторное оборудование по изучению химического состава клеток	
59	Строение клетки	1	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты	
60	Размножение клетки и её жизненный цикл	1	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты	
61	Лабораторная работа «Рассматривание микропрепаратов с делящимися клетками»	1		
9. Закономерности на организменном уровне, 4 часа				
62	Бактерии и вирусы	1	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты бактерий, лабораторное оборудование для фиксации и окрашивания бактерий по Граму	
63	Растительный организм и его особенности	1	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты, лабораторное оборудование для приготовления временных микропрепаратов	
64	Царство грибов. Лишайники	1	микропрепараты грибов, гербарный материал грибов и лишайников	
65	Животный организм и его особенности	1		
10. Закономерности происхождения и развитие жизни на Земле. Закономерности взаимоотношений организмов и среды, 3 часа				
66	Условия жизни на Земле	1	датчик мутности, влажности, рН, углекислого газа и кислорода	
67	Экологические проблемы в биосфере. Охрана природы. Лабораторная работа «Оценка качества окружающей среды»	1	датчик влажности, углекислого газа и кислорода	
68	Семинар: Представление результатов своей работы. Защита проектов	1		

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10-11 класс

№ п/п	Тема	Ко-во часов	Использование оборудования	Дата
1. Введение, 3 часа				
1	Методы биологических исследований	1		
2-3	Лабораторные опыты «Практическое применение общенаучных методов в биологических исследованиях»	2	Датчик кислорода	
2. Клетка, 19 часов				

4	Белки	1		
5	Лабораторная работа «Изучение ферментативной активности слюны»	1	Датчик оптической плотности	
6	Нуклеиновые кислоты	1		
7-8	Лабораторная работа «Выделение и очистка ДНК из клеток растений»	2	Датчик pH	
9	Органеллы клетки	1		
10	Лабораторная работа «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке»	1	Микроскоп, набор для препарирования	
11	Фотосинтез	1		
12	Лабораторные опыты «Газовые эффекты фотосинтеза»	1	Датчики кислорода, pH	
13	Фотосинтез	1		
14-15	Лабораторная работа «Определение интенсивности процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы»	2	Датчики кислорода, pH	
16	Строение и функции наружной клеточной мембраны	1	Датчик электропроводимости, линейка	
17	Лабораторная работа «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток»	1		
18	Строение и функции наружной клеточной мембраны	1		
19	Лабораторная работа «Сравнение диффузионной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки»	1	Датчик влажности воздуха	
20	Энергетический обмен в клетке	1		
21-22	Лабораторная работа «Выделение углекислого газа и теплоты дрожжевыми клетками при брожении»	2	Датчик температуры, pH	
3. Размножение и развитие организмов, 10 часа				
23	Митоз	1		
24-25	Лабораторная работа «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений»	2	Микроскоп, набор микропрепаратов, набор для препарирования	
26	Мейоз	1		
27-28	Лабораторная работа «Поведение хромосом при мейотическом делении в клетках растений»	2	Микроскоп, набор микропрепаратов, набор для препарирования	
29	Лабораторная работа «Сравнительная характеристика одноклеточных организмов»	1	Микроскоп, набор микропрепаратов	
30	Жизненные циклы растений	1		
31-32	Лабораторная работа «Особенности развития папоротниковидных»	2	Микроскоп, набор микропрепаратов	
4. Основы генетики и селекции, 16 часов				
33	Хромосомы. Строение хромосом	1		
34-35	Лабораторная работа «Внешнее строение политенных хромосом комаров-звонцов»	2	Микроскоп, набор для препарирования	
36	Генетика человека	1		
37-38	Лабораторная работа «Определение полового хроматина в клетках буккального эпителия человека»	2	Микроскоп, набор для препарирования	

39	Закономерности наследования	1		
40-41-42	Лабораторная работа «Определение генотипа плодовой мушки дрозофилы по фенотипу»	3	Микроскоп, набор для препарирования	
43	Изменчивость природных популяций	1		
44-45	Лабораторная работа «Определение нормы реакции признака на примере скорости произвольных движений»	2	Бланк учета скорости произвольной реакции, секундомер	
46	Генетическая структура популяций	1		
47-48	Лабораторная работа «Расчет частоты встречаемости аллелей и генотипов в популяции»	2	Бланк учёта фенотипических признаков, калькулятор	
5. Вид. Экосистема, 20 часов				
49	Экологические факторы	1		
50-51	Лабораторные опыты «Определение силы воздействия экологических факторов»	2	Датчики кислорода, pH, хлорид-ионов, освещенности, температуры, относительной влажности	
52	Закономерности действия экологических факторов	1		
53-54	Лабораторные опыты «Влияние сочетания экологических факторов на интенсивность фотосинтеза»	2	Датчики температуры, pH, кислорода, освещённости	
55	Экологические законы и правила	1		
56-57	Лабораторная работа «Доказательство физического механизма правила Аллена»	2	Датчик температуры	
58	Экологические законы и правила	1		
59-60	Лабораторная работа «Доказательство физического механизма правила Бергмана»	2	Датчик температуры	
61	Агрэкосистемы	1		
62-63	Лабораторная работа «Оценка содержания нитратов в растениях»	2	Датчик нитрат-ионов	
64	Глобальные экологические проблемы	1		
65-66	Лабораторные опыты «Парниковый эффект и глобальное потепление»	2	Температуры, относительной влажности воздуха, кислорода, pH	
67-68	Семинар: Подготовка проекта. Представление результатов своей работы. Защита проектов.	2		