

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Самарской области

Западное управление Министерства образования Самарской области

ГБОУ СОШ с. Троицкое

РАССМОТРЕНО

на заседании МО
учителей естественно-
математического цикла
Руководитель МО:

Самсонова И.Ю.
Протокол № 1
от 28 » 08 2025 г.

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора по
УВР:

Красильникова Н.А.

от 28 » 08 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ
с.Троицкое:

Фомин В.А.

Приказ № 160 – ОД

от 29 » 08 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**элективного курса «Избранные вопросы биологии: физиология
растений»**

для обучающихся 10-11 классов

с.Троицкое, 2025 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью школы является воспитание личности, способной к самореализации в условиях динамично развивающегося общества, воспитание хозяина земли, человека, знающего и умеющего работать на земле, выращивать и ухаживать за сельскохозяйственными растениями. Введение в вариативную часть программы школы факультативного курса «Физиология растений» обусловлена новым направлением развития школы – агротехнологическим.

Физиология растений - наука, изучающая закономерности жизнедеятельности растений или главнейшие функции растительного организма (растительной клетки): дыхание, фотосинтез, водный обмен, минеральное питание, рост и развитие. Физиология растений раскрывает зависимость всех процессов, происходящих в растении, от условий жизни, что является теоретической основой мероприятий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, правильное размещение их по почвенно-климатическим зонам. Физиология растений тесно связана с другими биологическими дисциплинами: ботаникой, цитологией, биохимией, физикой, химией. Поэтому она является необходимым звеном подготовки к овладению современными отраслями биологии: цитологией, биохимией, молекулярной биологией.

В течение года учащиеся могут подготовить самостоятельную работу - доклад по интересующей проблеме биологии или самостоятельную экспериментальную работу по теме курса физиологии растений.

Факультативные занятия по физиологии растений позволяют углубить биологические знания учащихся, воспитывают интерес к жизни растений, бережное отношение к природе, а также через экскурсии знакомят с сельскохозяйственными профессиями.

Курс рассчитан на 68 часов: в 10 классе 34 часа (1 часв неделю), в 11классе 34 часа (1 часв неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Введение. Физиология растений в системе биологических наук. Научное и практическое значение физиологии растений как науки.

Строение и химический состав растений. Строение крахмальных зерен в зерновках пшеницы. Строение стенок лубяных волокон стебля. Получение раствора растительных белков и определение их с помощью цветных реакций (биуретовой и ксантопротеиновой). Растительная клетка – основной цитофизиологический элемент многоклеточного организма растений.

Физиология клетки. Движение цитоплазмы.

Организация бактериальной клетки. Жизнедеятельность бактерий и их роль в природе. Основные методы в микробиологии для изучения бактерий.

Процессы автотрофного питания. Строение хлоропласта. Оптические свойства хлорофилла. Механизм фотосинтеза. Хемосинтез.

Водный режим питания. Значение воды в жизни растений. Диффузия. Механизм передвижения воды по растению. Физиологическая роль транспирации.

Корневое питание растений. Морфолого-анатомическое строение корня. Питание растений из корня. Свойства почв (влагоёмкость, водопроницаемость). Минеральные удобрения. Физиологические основы применения удобрений. Дыхание корней.

Поступление и превращение азота в растениях. Азотное питание растений. Д.Н.Прянишников. роль растений в круговороте азота.

Процессы дыхания и брожения. Ферменты. Гидролиз крахмала в прорастающих семенах. Действие пероксидазы клубней картофеля на перекись водорода. Специфичность действия биокатализаторов.

Рост растений. Фазы роста (эмбриональная, растяжения, дифференциации). Роль витаминов, гормонов и стимуляторов роста.

Периодические процессы в мире растений. Физиологические основы холодоустойчивости и морозоустойчивости растений.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

11 КЛАСС

1. Введение

Физиология растений — наука об организации и координации функциональных систем зеленого растения. Главные проблемы современной физиологии растений.

2. Физиология растительной клетки

Специфические особенности растительной клетки и ее структурная организация. Гипотезы происхождения клеточных органелл. Физико-химические свойства протоплазмы и их изменения в жизненном цикле клетки. Регуляторные системы клетки.

3. Основные понятия биоэнергетики

Источники энергии в биологических системах. Значение макроэргических соединений в метаболизме живого организма. Изменения донорно-акцепторных систем в ходе эволюции. Мембраны как структурная основа биоэнергетических процессов. Диффузия, понятие химического потенциала. Осмос. Осмотическое давление. Растительная клетка как осмотическая система.

4. Водный режим растений

Водный баланс растения. Транспирация. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока. Гуттация и «плач» растений. Водный режим различных экологических групп растений: гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Физиологическая неоднородность ксерофитов.

Лабораторные работы:

Зависимость набухания семян от характера запасных веществ. Влияние концентрации раствора на прорастание семян. Определение интенсивности транспирации по уменьшению массы срезанных листьев. Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом.

5. Углеродное питание растений. Фотосинтез

Значение работ К. А. Тимирязева. Космическая роль растений. Пигменты листа. Методы разделения пигментов; работы М. С. Цвета. Хлорофиллы. Химическая структура, спектральные свойства. Энергетика фотосинтеза. Квантовый расход

процесса фотосинтеза. Фотофизический этап фотосинтеза. Химизм процесса фотосинтеза. Работы Д. Арона. Первая и вторая фотосистемы

6. Корневое питание растений

Ближний транспорт ионов в тканях корня. Особенности питания растений азотом, серой, фосфором, калием, кальцием, магнием. Микроэлементы. Питательные смеси. Гидропоника. Генотипические различия в минеральном питании разных видов и сортов.

7. Дыхание

Специфика дыхания у растений. Каталитические системы дыхания. Пути окисления веществ в клетке. Механизм активации дыхательных субстратов, пути их включения в процессы биологического окисления.

8. Рост и развитие растений(4 ч)

Гормоны роста (фитогормоны) как основные регуляторы процесса роста и развития. Три фазы роста клеток; физиологические и структурные особенности клеток на этой фазе. Типы прорастания семян. Движения растений. Тропизмы и настии.

9. Физиологические основы устойчивости растений

Различные виды устойчивости. Общие принципы адаптивных реакций растений на экологический стресс. Биохимическая адаптация.

Физиологические и биохимические основы устойчивости высших растений к патогенным микроорганизмам и другим биотическим факторам.

Приобретенный иммунитет.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- сравнивать (распознавать, узнавать, определять) строение клеток автотрофов и гетеротрофов, прокариот и эукариот; способы размножения организмов;

- обосновывать (объяснять, сопоставлять, делать выводы) значение клеточной теории; роль растений в природе и жизни человека; сущность физиологических процессов растительного организма; значение достижений современной

фитофизиологии для решения практических задач по селекции растений для охраны природы;

- применять знания по физиологии растений в новых, нестандартных ситуациях; прогнозировать последствия вмешательства в жизнь растений; применять клеточную теорию для доказательства единства органического мира;

- пользоваться научной и популярной литературой; составлять схемы, таблицы, писать рефераты;

- формулировать экспериментальную задачу и решать ее.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- характеризовать (описывать): основные положения клеточной теории; химический состав растительной клетки; строение растительной клетки; строение растительных тканей, их функции; энергетический и пластический обмен, их значение, особенности обмена веществ у растений; космическую роль зеленых растений; роль ферментов в обмене веществ; процесс транспирации, значение транспирации, методы изучения транспирации, передвижение воды в растении; морфологическое и анатомическое строение корня; роль отдельных химических элементов в жизни растения; основные минеральные удобрения; формы азота, используемые растениями; восстановление нитратов растениями; роль амида, аспарагина, глутамина и мочевины в растении; усвоение органических форм азота, усвоение молекулярного азота микроорганизмами; процессы аммонификации, нитрификации, денитрификации; круговорот азота в природе; сущность процесса дыхания, влияние внешних условий на дыхание; роль дыхания в процессе прорастания семян; типы брожения, их значение, связь дыхания и брожения; фазы роста растений; фитогормоны и их значение; роль гиббереллинов и кининов в растениях; роль витаминов в жизни растений; гербициды и их значение; тропизмы, их механизм; токсины; сейсмонастические движения; этапы индивидуального развития; цикл развития однодольных и двудольных растений; фотопериодизм растений; роль ростовых процессов в развитии растений; стадии яровизации озимых злаков; типы размножения растений в природе и в практике сельского хозяйства; возрастные этапы многолетних растений;

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Лабораторные работы	
1	Введение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
2	Строение и химический состав растений	12		6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
3	Периодические процессы в мире растений	21		7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	13	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Лабораторные работы	
1	Введение	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
2	Физиология растительной клетки	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
3	Основные понятия биоэнергетики	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
4	Водный режим растений	5		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
5	Углеродное питание растений. Фотосинтез	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
6	Корневое питание растений	3		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
7	Дыхание	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
8	Рост и развитие растений	4		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
9	Физиологические основы устойчивости растений	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	6	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Лабораторные работы		
1	Введение. Физиология растений в системе биологических наук. Научное и практическое значение физиологии растений как науки.	1			01.09-05.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0cc0c
2	Строение клетки. Лабораторная работа №1 «Приготовление микроскопического препарата эпидермиса чешуи лука и рассмотрение под микроскопом».	1		1	08.09-12.09	
3	Мембрана, функции. Лабораторная работа №2 «Строение оболочки клетки».	1		1	15.09-19.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0cafe
4	Химический состав клетки. Лабораторная работа №3 «Запасные вещества клетки»	1		1	22.09-26.09	
5	Лабораторная работа №4 «Получение раствора растительных белков и определение их с помощью цветных реакций (биуретовой и ксантопротеиновой)	1		1	29.09-03.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0e0fc
6	Физиология клетки. Функции цитоплазмы. Лабораторная работа №5. «Наблюдение под микроскопом за движением цитоплазмы в клетках листа элодеи. Наблюдение проницаемости живой и мертвой цитоплазмы	1		1	06.10-10.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0e2a0

7	Лабораторная работа №6 «Наблюдение явления плазмолиза и деплазмолиза в клетке»	1		1	13.10-17.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0e426
8	Лабораторная работа №7 «Рассмотрение под микроскопом различных фаз митоза»	1		1	20.10-24.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0ce32
9	Растительная клетка – основной цитофизиологический элемент многоклеточного организма растений.	1			10.11-14.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0cf54
10	Организация бактериальной клетки.	1			17.11-21.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0d300
11	Жизнедеятельность бактерий и их роль в природе.	1			24.11-28.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0d440
12	Лабораторная работа «Получение культуры сенной палочки».	1		1	01.12-05.12	
13	Основные методы в микробиологии для изучения бактерий.	1			08.12-12.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0eaca
14	Автотрофное питание. Лабораторная работа «Рассмотрение под микроскопом анатомического строения листа ириса	1		1	15.12-19.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0f5ba
15	Оптические свойства хлорофилла.	1			22.12-26.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0f704
16	Лабораторная работа «Получение спиртовой вытяжки смеси пигментов и изучение свойств хлорофилла»	1		1	12.01-16.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0fd8a
17	Механизм фотосинтеза	1			19.01-23.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1015e

18	Механизм фотосинтеза	1			26.01-30.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a10c3a
19	Хемосинтез	1			02.02-06.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a10da2
20	Водный режим растений. Значение воды в жизни растений	1			09.02-13.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a104ec
21	Диффузия. Осмос.	1			16.02-20.02	
22	Механизм передвижения воды по растению. Физиологическая роль транспирации.	1			23.02-27.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0ef3e
23	Лабораторная работа «Рассмотрение под микроскопом проводящей системы корня».	1		1	02.03-06.03	
24	Корневое питание растений. Свойства почв.	1			10.03-13.03	
25	Типы почв. Почвы Бурятии.	1			16.03-20.03	
26	Лабораторная работа «Рассмотрение под микроскопом проводящей системы корня	1		1	23.03-27.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a116b2
27	Проведение опытов с водными культурами, доказывающих поглощение корнями питательных веществ	1			06.04-10.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1116c
28	Поступление и превращение азота в растениях.	1			13.04-17.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a114fa
29	Процессы дыхания и брожения. Ферменты. Гидролиз крахмала в прорастающих семенах.	1			20.04-24.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a11a90

30	Лабораторная работа « Действие пероксидазы клубней картофеля на перекись водорода. Специфичность действия биокатализаторов».	1		1	27.04-30.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a11bb2
31	Рост растений. Фазы роста (эмбриональная, растяжения, дифференциации).	1			04.05-08.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a11806
32	Роль витаминов, гормонов и стимуляторов роста.	1			12.05-15.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1196e
33	Периодические процессы в мире растений. Физиологические основы холодоустойчивости и морозоустойчивости растений.	1			18.05-22.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a11f18
34	Подведение итогов	1			25.05-26.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	13		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Лабораторные работы		
1	Физиология растений — наука об организации и координации функциональных систем зеленого растения. Главные проблемы современной физиологии растений.	2				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a208ec
2	Специфические особенности растительной клетки и ее структурная организация. Гипотезы происхождения клеточных органелл.	2				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a20aea
3	Физико-химические свойства протоплазмы и их изменения в жизненном цикле клетки.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2140e
4	Регуляторные системы клетки.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a21580
5	Лабораторная работа № 1. Влияние ионов калия и кальция на проницаемость цитоплазмы.	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a216de
6	Источники энергии в биологических системах. Значение макроэргических соединений в метаболизме живого организма	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2180a
7	Изменения донорно-акцепторных систем в ходе эволюции. Мембраны как структурная основа биоэнергетических процессов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a20c48
8	Диффузия, понятие химического потенциала. Осмос.	1				Библиотека ЦОК

	Осмотическое давление. Растительная клетка как осмотическая система					https://m.edsoo.ru/f2a20d6a
9	Водный баланс растения. Транспирация	1				
10	Верхний и нижний концевые двигатели водного тока. Гуттация и «плач» растений.	1				
11	Водный режим различных экологических групп растений: гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Физиологическая неоднородность ксерофитов	1				
12	Лабораторная работа № 2. Влияние концентрации раствора на прорастание семян.	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a21274
13	Лабораторная работа №3. Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом	1		1		
14	Значение работ К. А. Тимирязева. Космическая роль растений.	1				
15	Пигменты листа. Методы разделения пигментов; работы М. С. Цвета. Хлорофиллы. Химическая структура, спектральные свойства.	2				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a22a3e
16	Энергетика фотосинтеза. Квантовый расход процесса фотосинтеза. Фотофизический этап фотосинтеза.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a22b9c
17	Химизм процесса фотосинтеза. Работы Д. Арона. Первая и вторая фотосистемы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2340c
18	Ближний транспорт ионов в тканях корня. Особенности питания растений азотом, серой, фосфором, калием, кальцием, магнием.	1				
19	Микроэлементы. Питательные смеси.	1				

	Гидропоника. Генотипические различия в минеральном питании разных видов и сортов.					
20	Лабораторные работы № 4. Микрохимический анализ золы. № 5. Обнаружение нитратов в растениях.	1		2		
21	Специфика дыхания у растений. Каталитические системы дыхания.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a22d2c
22	Пути окисления веществ в клетке. Механизм активации дыхательных субстратов, пути их включения в процессы биологического окисления.	2				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a23254
23	Лабораторная работа №6. Потеря сухого вещества при прорастании семян.	1		1		
24	Гормоны роста (фитогормоны) как основные регуляторы процесса роста и развития.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a24104
25	Три фазы роста клеток; физиологические и структурные особенности клеток на этой фазе. Типы прорастания семян	2				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a21e90
26	Движения растений. Тропизмы и настии.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2226e
27	Различные виды устойчивости.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a22412
28	Общие принципы адаптивных реакций растений на экологический стресс	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a226e2
29	Биохимическая адаптация.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a228a4
30	Физиологические и биохимические основы устойчивости высших растений к	2				Библиотека ЦОК

	патогенным микроорганизмам и другим биотическим факторам					https://m.edsoo.ru/f2a242a8
31	Приобретенный иммунитет	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a24442
32	Резервный урок	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a24596
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Якушкина Н. А. Физиология растений М.: Просвещение, 1993.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Гэлтон А., Дэвис П., Сэттер Р. Жизнь зелёного растения. М.: Мир, 1983.
- Полевой В. В. Физиология растений. М.: Высшая школа, 1989.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ