

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Муниципальное образование "Муниципальный округ Глазовский район
Удмуртской Республики"
МОУ "Ключевская СОШ"

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
№ 2 от 29.08.2025



ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности

«Агрофизика»

Программа предназначена для учащихся 10 класса

д. Удмуртские Ключи, 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса «АГРОФИЗИКА» для обучающихся 10 классов МОУ «Ключевская СОШ» разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства образования и науки от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- положения о рабочей программе учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), реализующей ФГОС НОО, ООО, СОО в МОУ «Ключевская СОШ».
- МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по созданию профильных агроклассов в общеобразовательных организациях (разработаны Управлением педагогического проектирования ФГБНУ «ИСРО», 2024 г.)

Агрофизика - наука о физических, физико-химических и биофизических процессах, протекающих в агроэкологической системе «почва-растения-атмосфера». Агрофизика базируется на агробиологических и физико-математических науках, включает в себя физику твердой фазы почвы, гидрофизику почвы, теплофизику почвы, физику газовой фазы почвы, аэродинамические, радиационные и другие параметры приземного слоя воздуха, светофизиологию и радиобиологию растений, а также приемы и средства регулирования внешних условий жизни растений.

В развитии сельского хозяйства, с учётом того, что будет наблюдаться естественный отток населения из села в город, приоритетным направлением станет применение в сельскохозяйственном производстве инновационных технологий. В связи с этим главной задачей современной школы является раскрытие способностей каждого ученика, воспитание личности, готовой к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире. Школьное обучение должно способствовать личностному росту так, чтобы выпускники могли самостоятельно ставить серьёзные цели и достигать их, умели реагировать на разные жизненные ситуации.

Данная программа предназначена для обучающихся 10 классов сельской школы. Для них изучение агрофизики на основе сельскохозяйственного производства является близким и понятным, что позволяет показать обучающимся практическую значимость законов физики.

Курс «АГРОФИЗИКА» играет важную роль в достижении цели развития агротехнологического образования. Он способствует формированию у учащихся комплексного понимания взаимосвязи физических процессов и их влияния на сельское хозяйство.

Роль курса заключается в следующем:

1. **Теоретическая подготовка:** учащиеся знакомятся с основными понятиями и законами агрофизики, что формирует у них научное представление о физических процессах в почве, растениях и атмосфере.
2. **Практические навыки:** курс включает практические занятия и лабораторные работы, что позволяет учащимся развить навыки проведения экспериментов и наблюдений в полевых и лабораторных условиях. Это важно для подготовки специалистов, способных применять теоретические знания на практике.
3. **Аналитические способности:** формирование умения анализировать и интерпретировать полученные данные способствует развитию критического мышления и аналитических навыков, необходимых для решения сложных задач в агрономии.

4. Стимулирование интереса: курс стимулирует интерес к изучению физических процессов в сельском хозяйстве, что может стать основой для дальнейшего профессионального самоопределения учащихся в области агрономии и агрофизики.

5. Подготовка к научным мероприятиям: задачи курса включают подготовку учащихся к участию в научных конкурсах, олимпиадах и конференциях. Это способствует выявлению талантливых школьников и поддержке их интереса к научной деятельности в области агротехнологий.

6. Междисциплинарный подход: курс объединяет знания из области физики, агрономии и других наук, что способствует формированию у учащихся системного мышления и понимания взаимосвязей между различными научными дисциплинами.

Таким образом, курс «АГРОФИЗИКА» вносит значительный вклад в развитие агротехнологического образования, подготавливая учащихся к решению актуальных задач в сельском хозяйстве и стимулируя их интерес к научным исследованиям в этой области.

Основной целью курса является развитие творческих способностей обучающихся, углубление знаний, раскрытие возможностей агрофизики в совершенствовании сельскохозяйственной техники и сельскохозяйственного производства.

Изучение курса способствует осознанию обучающимися значимости сельскохозяйственных профессий, воспитанию чувства гражданского долга — готовности трудиться в сельском хозяйстве, любви к Родине, селу, природе и уважения к людям труда.

Цели изучения курса в средней школе следующие:

1. Приближение школьного образования к жизни, повышение в глазах обучающихся роли физики как науки в развитии современного сельского хозяйства.
2. Обеспечение понимания обучающимися научных принципов и общих элементов не только сельского хозяйства, но и промышленного производства.
4. Сознательный выбор обучающимся формы и профиля дальнейшего образования, профессии.

Задачи курса:

1. Развить познавательный интерес обучающихся в области применения знаний по физике в сельском хозяйстве.
2. Развить творческие способности обучающихся, умений работать в группе.
3. Расширить кругозор обучающихся в сельскохозяйственной отрасли.

Тематика агрофизических опытов и исследований обучающихся связана с их теоретической подготовкой по физике, с интересом к выбранным проблемам, наличием необходимого оборудования кабинетов физики и химии и возможностью обеспечения достоверности результатов.

Место курса внеурочной деятельности в учебном плане:

На изучение курса «АГРОФИЗИКА» учебным планом выделено:
10 класс - 2 час в неделю, 68 часов в год;

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «АГРОФИЗИКА»

Личностные результаты:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, и взрослыми в учебно-исследовательской и проектной деятельности.
- готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные результаты:

- способность самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; оценивать возможные последствия достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

- формирование знаний о физических, физико-химических и биофизических процессах, протекающих в агроэкологической системе «почва-растения-атмосфера», параметрах приземного слоя воздуха, светофизиологию и радиобиологию растений, а также приёмы и средства регулирования внешних условий жизни растений;
- владение основными понятиями и методами исследования в области агрофизики;
- формирование представлений о влиянии агрофизических показателей на влажность и водные свойства (водопроницаемость, инфильтрация, движение воды);
- владение умениями распознавать основные типы и разновидности почв, обосновать направления их использования в земледелии и приёмы воспроизводства плодородия.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «АГРОФИЗИКА»

№ п/п	Название раздела (темы)	Содержание учебного раздела (темы)	Количество часов
1.	Механика в сельском хозяйстве	Агрофизика- наука будущего. Измерение длин и площадей в сельском хозяйстве. Экскурсия в поле. Определение температуры почвы на различных глубинах. Взаимодействие тел, масса тел и плотность. Определение плотности картофеля и установление целесообразности его использования. Инерция в технике. Силы в природе техники. Трение. Давления твердых тел и жидкости в технике и быту. Работа. Мощность. Энергия. Простые механизмы в технике и сельском приусадебном хозяйстве. Знакомство с типами тепловых двигателей используемых в сельском хозяйстве	18
2.	Тепловые явления в сельском хозяйстве	Решение конструкторских задач. Механические колебания, звук и сельское хозяйство. Тепловые явления в сельском хозяйстве. Роль влажности в хранении зерна. Зависимость температуры воздуха от степени освещения в теплицах. Зависимость температуры воздуха от степени освещения в теплицах. Сравнение теплопроводности почвы. Деформация в природе и технике	9
3.	Электричество в сельском хозяйстве	Применение энергии электрического тока в сельском хозяйстве. Излучение и спектры излучения в растениеводстве. Автоматизация и телеуправление в сельском хозяйстве. Достижения техники более чем за 2000 лет на службе у сельского хозяйства	7
4.	Агрофизические свойства почв	Определение агрофизики. Основные физические правила и законы в применении к агрофизике. Основные законы продукционного процесса. Твердая фаза почв. Агрофизические показатели почв. Физико-механические свойства почв. Влажность и водные свойства почв. Давление почвенной влаги. Движение воды и растворимых веществ в почве. Фильтрация, инфильтрация или водопроницаемость. Теплофизические свойства почв. Теплофизические почвенные параметры: теплоёмкость, температура, проводимость.	10
5.	Агроклиматические прогнозы	Радиационный и тепловой режимы. Виды радиации. Радиационный баланс. Тепловой	11

		баланс. Значение ветра. Основные агрометеорологические характеристики. Агроклиматические показатели. Агрометеоропрогнозы. Физические основы метеорологических явлений. Температура почвы и её значение для растений. Температура почвы в периоды прорастания семян и роста растений. Зимние температуры. Перезимовка растений. Классификация тепловых условий почвы. Прогноз температуры почвы. Регулирование температуры почвы	
6.	Агрофизика продукционного процесса в растениях	Фотосинтез и дыхание растений. Влияние физических факторов на интенсивность фотосинтеза. Растение и вода. Термодинамический подход к описанию передвижения влаги в системе «почва-растение-атмосфера». Критическое давление влаги в почве. Факторы управления водообеспеченностью растений. Физика минерального питания растений. Транспорт веществ по растению. Растения и свет. Значение светового потока для растений. Направление светового потока. Влияние физических факторов на рост растений. Соотношение корневой и надземной биомассы	13
		ИТОГО:	68

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА «АГРОФИЗИКА» 10 класс

№ п/п	Название раздела (темы)	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
1.	Механика в сельском хозяйстве: Агрофизика- наука будущего. Профессии. (2ч) "Измерение длин и площадей в сельском хозяйстве (2ч) «Экскурсия в поле. Определение температура почвы на различных глубинах» (1ч) «Экскурсия в поле. Определение температура почвы на различных глубинах»(1ч) "Взаимодействие тел, масса тел и плотность» (1ч) "Определение плотности картофеля и установление целесообразности его использования". (1ч) «Инерция в технике.»(1ч) Силы в природе и технике. Трение.(1ч) "Давления твердых тел и жидкости в технике и быту."(1ч) "Работа. Мощность. Энергия." Решение задач по теме: "Работа. Мощность. Энергия. "Задачи, в которых используются сведения о сельхозмашинах. (3ч) "Простые механизмы в технике и сельском приусадебном хозяйстве" Рычаги, блоки, ворот, клин, лебедка, полеспас, их устройство и применение.(3ч)	18	• Знакомство с новым видом деятельности; • Измерение площади пришкольного участка с помощью сажени, измерение ширины стволов деревьев; • Экскурсия в поле с целью определения температуры почвы на различной глубине (с заменой на видеоуроки); • Проведение лабораторных работ: «Измерение масс, плотности молока, бензина, спирта». • Лабораторное занятие: "Определение плотности картофеля." • Лабораторное занятие «Определение инерции движущегося тела». Обсуждение результатов. Предложения по использованию инерции в хозяйстве. • Лекционное занятие: «Давление. Устройство и принципы работы системы водоснабжения» Экскурсия к водонапорной башне. • Видеозанятие . "Работа. Мощность. Энергия" • Частично-поисковый Веер задач, защита решений. • Конференция по защите проектов о применении простых механизмов.

2.	Тепловые явления в сельском хозяйстве. "Механические колебания, звук и сельское хозяйство". (3ч) Тепловые явления в сельском хозяйстве". (2ч) "Роль влажности в хранении зерна" «Зависимость температуры воздуха от степени освещения в теплицах» (1ч) "Роль физики в технологии выращивания овощей в теплицах". Теплопроводность, конвекция, излучение. (1ч) "Сравнение теплопроводности почвы". (1ч) "Деформация в природе и технике" Деформация, виды деформации, физические величины, характеризующие деформации, законы Гука. (1ч)	9	Обсуждение тем: «Изучение вредного и полезного действия колебаний в сельхозмашинах. Источники звука, механизмы восприятия звуков животными, музыкальные звуки, влияние их на домашних животных»; Круглый стол. Темы обсуждения: «Изучение вредного и полезного действия колебаний в сельхозмашинах. Источники звука, механизмы восприятия звуков животными, музыкальные звуки, влияние их на домашних животных» Презентация «Предсказание заморозков». Лабораторное занятие: «Сравнение образцов различных видов почв при нагревании» Тестирование. Применение знаний в технике, строительстве, природе.
3.	Электричество в сельском хозяйстве: "Применение энергии электрического тока в сельском хозяйстве". (2ч) "Излучение и спектры излучения в растениеводстве". (2ч) Информационные системы в сельском хозяйстве (1ч) Автоматизация и телеуправление в сельском хозяйстве. (2ч) "Достижения техники за 2000 лет на службе у сельского хозяйства". (1ч)	7	Лабораторное занятие: «Магнитное действие электрического тока. Устройство и принцип действия инкубатора, дробилки, и других сельскохозяйственных машин, работающих на электричестве» Разработка проекта автоматизированного помощника в хозяйстве; Защита итоговых проектов
4	Агрофизические свойства почв	10	- Знакомятся с новыми понятиями; - Изучают физические правила и законы агрофизики; - Определяют виды и показатели почв; - Применяют знания в повседневной жизни; Практическая работа: Поведение воды в почве
5	Агроклиматические прогнозы	11	- Знакомятся с новыми понятиями; - Анализируют зависимость роста

			растений от климатических условий; • Выясняют влияние ветра на поведение почвы; • Применяют знания для решения задач; • Классифицируют тепловые условия почвы; • Знакомятся со способами регулирования температуры почвы; Объясняют явления Практические работы: Зависимость роста растений от климатических условий Тестирование: Способы регулирования температуры почвы
6	Агрофизика продукционного процесса в растениях и автоматизированного.	13	Знакомятся с новыми понятиями; Применяют знания в повседневной жизни; Выясняют факторы влияния на фотосинтез; Знакомятся с физикой минерального питания растений; Объясняют влияние на рост светодиодных ламп. Формулируют факторы влияния на рост растений; Ведут диалог, выслушивают мнение оппонента, участвуют в дискуссии, открыто выражают и отстаивают свою точку зрения; Систематизируют знания о агрофизике и ее роли в сельском хозяйстве Практические работы: История развития тепловых машин, Роботы в сельском хозяйстве Интеллектуальная игра «Агропромышленный комплекс России»

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов	
		Всего	Практические работы
1	Агрофизика- наука будущего. Русское земледелие.	1	0
2	Профессии в сельском хозяйстве.	1	0
3	Измерение площади пришкольного участка с помощью сажени. Построение план схемы школьного участка.	1	1
4	Измерение ширины стволов деревьев.	1	1
5	Экскурсия в поле. «Определение температура почвы на различных глубинах»	1	1
6	Измерение масс, плотности молока, бензина, спирта.	1	1
7	Определение плотности картофеля.	1	1
8	Определение инерции движущегося тела. Предложения по использованию инерции в хозяйстве.	1	1
9	Силы в природе и технике. Трение.	1	0
10	Давление. Устройство и принципы работы системы водоснабжения	1	0
11	Водонапорная башня	1	0
12	Работа. Мощность. Энергия.	1	1
13	Решение задач в которых используются сведения о сельхозмашинах по теме: "Работа. Мощность. Энергия.	1	0
14	Решение задач в которых используются сведения о сельхозмашинах по теме: "Работа. Мощность. Энергия	1	0
15	Современное состояние отрасли	1	0
16	Простые механизмы в технике и сельском приусадебном хозяйстве" Рычаги, блоки, ворот, клин, лебедка, полеспас, их устройство и применение.	1	0
17	Простые механизмы в технике и сельском приусадебном хозяйстве. Изобретение простого механизма.	1	1
18	Простые механизмы в технике и сельском приусадебном хозяйстве. Защита проекта.	1	0
19	Механические колебания, звук и сельское хозяйство.	1	0

20	Изучение вредного и полезного действия колебаний в сельхозмашинах.	1	0
21	Источники звука, механизмы восприятия звуков животными, музыкальные звуки, влияние их на домашних животных.	1	0
22	Тепловые явления в сельском хозяйстве. Предсказание заморозков.	1	0
23	Роль влажности в хранении зерна.	1	0
24	Зависимость температуры воздуха от степени освещения в теплицах.	1	0
25	Роль физики в технологии выращивания овощей в теплицах".	1	0
26	Теплопроводность, конвекция, излучение.	1	1
27	Деформация в природе и технике" Деформация, виды деформации, физические величины, характеризующие деформации, законы Гука	1	1
28	Применение энергии электрического тока в сельском хозяйстве.	1	0
29	Изучение действия электрического тока. Устройство и принцип действия инкубатора, дробилки, и других сельскохозяйственных машин, работающих на электричестве	1	1
30	Излучение и спектры излучения в растениеводстве	1	1
31	Информационные системы в сельском хозяйстве.	1	0
32	Автоматизация и телеуправление в сельском хозяйстве	1	0
33	Разработка проекта автоматизированного помощника в хозяйстве/	1	0
34	Защита проекта: «Достижения техники за 2000 лет на службе у сельского хозяйства»	1	0
35	Введение в аграрное образование	1	0
36	Агрофизические свойства почв	1	0
37	Определение видов и показателей почв	1	1
38	Практическая работа: Поведение воды в почве	1	1
39	Физика наводнения. Вред растениям.	1	0
40	Агроклиматические прогнозы	1	1
41	Зависимость роста растений от климатических условий	1	1
42	Влияние ветра на поведение почвы	1	0
43	Тепловые условия почвы	1	0
44	Тестирование: Способы регулирования температуры почвы	1	0
45	Техническое обеспечение сельскохозяйственного производства	1	0
46	Машины для химической защиты растений	1	1
47	Эффективность и перспективы электрификации тепловых процессов в сельском хозяйстве	1	0
48	Истоки развития теплоэнергетики	1	0

49	Развитие теплоэнергетики и тепловых машин	1	0
50	Паровая машина и принцип ее действия	1	0
51	История развития тепловых машин	1	1
52	Сельскохозяйственные машины общего назначения. Почвообрабатывающие машины, машины для внесения удобрений	1	0
53	Орудия и машины для основной обработки почвы	1	0
54	Машины для поверхностной обработки почвы.	1	0
55	Оросительные сети, машины для подготовки полей к орошению Дождевальные машины.	1	0
56	Агрофизика продукционного процесса в растениях	1	0
57	Факторы влияния на фотосинтез	1	0
58	Физика минерального питания растений	1	0
59	Физика минерального питания растений.	1	0
60	Секреты эффективности светодиодных ламп в выращивании растений в помещениях.	1	0
61	Электрификация в сельском хозяйстве.	1	1
62	Электрификация в сельском хозяйстве	1	0
63	Роботы в сельском хозяйстве	1	0
64	Роботы в сельском хозяйстве.	1	1
65	Роботы в сельском хозяйстве.	1	1
66	Энергетическое обеспечение автоматизации сельского хозяйства	1	0
67	Роль агрофизики в сельском хозяйстве	1	0
68	Интеллектуальная игра .«Агропромышленный комплекс России»	1	0
ИТОГО ЧАСОВ		68	20

СПИСОК ССЫЛОК
ДЛЯ УЧИТЕЛЯ (официальный сайт Приморской ГАТУ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ для проведения факультативных занятий
https://primacad.ru/images/files/school%20prim/2022-2023/ITI/7kl/M1_Intro.pdf

https://primacad.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=216&Itemid=327

Пособие для «Энергетическое обеспечение автоматизации сельского хозяйства».
https://primacad.ru/images/files/school%20prim/2022-2023/ITI/9kl/M3_EnergObespAvtomAgroProizv.pdf

Введение в аграрное образование
https://primacad.ru/images/files/school%20prim/2022-2023/ITI/7kl/M1_Intro.pdf

Техническое обеспечение сельскохозяйственного производства.
https://primacad.ru/images/files/school%20prim/2022-2023/ITI/8kl/M2_TehObespAgroProizv.pdf

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

«Агрофизика», авторы: Шеин Е. В., Гончаров В. М. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2006 — 400 с.;

«Агрофизика: учебник», авторы: Е. В. Шеин, В. М. Гончаров — 2-е издание, дополненное и переработанное — М.: «КДУ», «Добросвет», 2019 — 184 с..

Материально техническое обеспечение:

- 1) Оборудование центра «Точка роста»
- 2) Ноутбук с выходом в интернет, подключенный к нему проектор (телевизор).

Оценивание результатов:

Проектные работы оцениваются по следующим аспектам:

1. **Актуальность и значимость темы:** насколько тема проекта важна и актуальна для современной науки, практики или общества в целом.
2. **Четкость и формулировка целей и задач:** насколько ясно сформулированы цели и задачи проекта, соответствуют ли они заявленной теме.
3. **Глубина и полнота проработки темы:** насколько глубоко и всесторонне раскрыта тема, использованы ли актуальные данные и источники.
4. **Методология и методы исследования:** насколько обоснован выбор методов исследования, соответствуют ли они поставленным целям и задачам.
5. **Оригинальность и новизна подхода:** насколько проект предлагает новые идеи, подходы или решения, отличается ли от существующих работ.
6. **Качество и полнота представления результатов:** насколько чётко и ясно представлены результаты исследования, использованы ли таблицы, графики, диаграммы для наглядности.
7. **Практическая значимость и применимость результатов:** можно ли использовать результаты проекта на практике, в каких сферах они могут быть применены.
8. **Оформление работы:** соответствие оформления работы требованиям (структура, оформление ссылок, списка литературы и т. д.).
9. **Качество презентации и защиты проекта:** насколько грамотно и чётко представлена информация во время презентации, умение ответить на вопросы и вести дискуссию.
10. **Умение работать с информацией:** насколько эффективно использованы различные источники информации, проведена ли их критическая оценка.

Оценивание тестовых заданий

«5» 85-100% правильно решенных заданий

«4» 66-85% правильно решенных заданий

«3» 50-65 % правильно решенных заданий

«2» менее 50 % правильно решенных заданий