

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

* 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 10-11 классов городской школы. Для них изучение агрофизики на основе сельскохозяйственного производства является близким и понятным, что позволяет показать обучающимся практическую значимость законов физики.

**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, любовь к Родине, селу, природе и уважения к людям труда.

**Цели** изучения курса в средней школе следующие:

1. Приблизить школьное образование к жизни, повысить в глазах обучающихся роль физики как науки в развитии современного сельского хозяйства.
2. Обеспечить понимание обучающимися научных принципов и общих элементов не только сельского хозяйства, но и промышленного производства.
3. Позволить обучающимся сознательно выбрать форму и профиль дальнейшего образования, профессию.

Задачи курса:

1. Развитие познавательного интереса обучающихся в области применения знаний по физике в сельском хозяйстве.
2. Развитие творческих способностей обучающихся, умений работать в группе.
3. Расширение кругозора обучающихся.

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 элективного курса в учебном плане**

На изучение элективного курса «Агрофизика» учебным планом выделено:

10 класс - 1 час в неделю, 34 часа в год; 11 класс - 1 час в неделю, 34 часа в год.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

ЭЛЕКТИВНОГО 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 ЭЛЕКТИВНОГО 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 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, температуропроводимость | 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 УЧЕБНОГО КУРСА «АГРОФИЗИКА»**

на 10 класс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела (темы) | Количество  часов для изучения | Основные виды учебной деятельности обучающихся |
| 1. | Механика в сельском хозяйстве | 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 видеоурок); |
| 2. | Тепловые явления в сельском хозяйстве | 9 | * Обсуждение тем: «Изучение вредного и полезного действия колебаний в сельхозмашинах. Источники звука, механизмы восприятия звуков животными, музыкальные звуки, влияние их на домашних животных»; * Подготовка проектов; * Экскурсия в теплицы, на зернохранилище (с заменой на видеоурок); |
| 3. | Электричество в сельском хозяйстве | 7 | * Подготовка проектов на тему:   «Влияние различных видов излучения на растения, фотосинтез, зависимость влияния излучений на растения от способа посадки растений»;   * Просмотр видеороликов; * Разработка проекта автоматизированного помощника в хозяйстве; * Защита итоговых проектов |
|  | **ИТОГО:** | **34** |  |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «АГРОФИЗИКА»**

на 11 класс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела (темы) | Количество часов для  изучения | Основные виды учебной деятельности обучающихся |
| 1. | Агрофизические свойства почв | 10 | * Знакомятся с новыми понятиями; * Изучают физические правила и законы агрофизики; * Определяют виды и показатели почв; * Применяют знания в повседневной жизни; * Объясняют поведение воды в почве |
| 2. | 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 |
| 3. | Агрофизика продукционного процесса в растениях | 13 | * Знакомятся с новыми понятиями; * Применяют знания в повседневной жизни; * Выясняют факторы влияния на фотосинтез; * Знакомятся с физикой минерального питания растений; * Объясняют влияние светового потока на растения; * 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 |
|  | **ИТОГО:** | **34** |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | **Дата изучения** |
| 1 | Агрофизика-наука будущего. | 1 |  |
| 2 | Измерение длин в сельском хозяйстве. | 1 |  |
| 3 | Измерение площадей в сельском хозяйстве. | 1 |  |
| 4 | Экскурсия в поле. | 1 |  |
| 5 | Определение температуры почвы на различных глубинах. | 1 |  |
| 6 | Взаимодействие тел в сельском хозяйстве. | 1 |  |
| 7 | Масса тел и плотность, расчеты в аграрном комплексе. | 1 |  |
| 8 | Определение плотности картофеля и установление целесообразности его использования. | 1 |  |
| 9 | Инерция в технике. | 1 |  |
| 10 | Силы в природе и технике. | 1 |  |
| 11 | Трение, использование в сельском хозяйстве. | 1 |  |
| 12 | Давление твердых тел в технике и быту. | 1 |  |
| 13 | Давление жидкости в технике и быту. | 1 |  |
| 14 | Давление газов в технике и быту. | 1 |  |
| 15 | Работа. Мощность. Значение понятий для агрофизики. | 1 |  |
| 16 | Энергия, использование в сельском хозяйстве. | 1 |  |
| 17 | Простые механизмы в технике и сельском приусадебном хозяйстве. | 1 |  |
| 18 | Знакомство с типами тепловых двигателей используемых в сельском хозяйстве. | 1 |  |
| 19 | Решение конструкторских задач. | 1 |  |
| 20 | Механические колебания, звук и сельское хозяйство. | 1 |  |
| 21 | Тепловые явления в сельском хозяйстве. | 1 |  |
| 22 | Роль влажности в хранении зерна. | 1 |  |
| 23 | Зависимость температуры воздуха от степени освещения в теплицах. | 1 |  |
| 24 | Сравнение теплопроводности почвы. | 1 |  |
| 25 | Деформация в природе и технике. | 1 |  |
| 26 | Применение энергии электрического тока в сельском хозяйстве. | 1 |  |
| 27 | Излучение и спектры излучения в растениеводстве. | 1 |  |
| 28 | Автоматизация в сельском хозяйстве. | 1 |  |
| 29 | Телеуправление в сельском хозяйстве. | 1 |  |
| 30 | Достижения техники за 2000 лет на службе у  сельского хозяйства | 1 |  |
| 31 | Урок-конференция «Достижения техники на службе у  сельского хозяйства» | 1 |  |
| 32 | Урок-конференция «Достижения техники на службе у  сельского хозяйства» | 1 |  |
| 33 | Урок-конференция «Достижения техники на службе у  сельского хозяйства» | 1 |  |
| 34 | Урок-конференция «Достижения техники на службе у  сельского хозяйства» | 1 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | **Дата изучения** |
| 1 | Определение агрофизики. | 1 |  |
| 2 | Основные физические правила и законы в применении к агрофизике. | 1 |  |
| 3 | Основные законы продукционного процесса. | 1 |  |
| 4 | Твердая фаза почв. | 1 |  |
| 5 | Агрофизические показатели почв. | 1 |  |
| 6 | Физико-механические свойства почв. | 1 |  |
| 7 | Влажность и водные свойства почв. | 1 |  |
| 8 | Давление почвенной влаги. | 1 |  |
| 9 | Движение воды и растворимых веществ в почве. Фильтрация, инфильтрация или водопроницаемость. | 1 |  |
| 10 | Теплофизические свойства почв. Теплофизические почвенные параметры: теплоёмкость, температуропроводимость | 1 |  |
| 11 | Радиационный и тепловой режимы. Виды  радиации. Радиационный баланс. | 1 |  |
| 12 | Тепловой баланс. Значение ветра. | 1 |  |
| 13 | Основные агрометеорологические характеристики. | 1 |  |
| 14 | Агроклиматические показатели. Агрометеоропрогнозы. | 1 |  |
| 15 | Физические основы метеорологических явлений. | 1 |  |
| 16 | Температура почвы и её значение для растений. | 1 |  |
| 17 | Температура почвы в периоды прорастания семян и роста растений. | 1 |  |
| 18 | Зимние температуры. Перезимовка растений. | 1 |  |
| 19 | Классификация тепловых условий почвы. | 1 |  |
| 20 | Прогноз температуры почвы. Регулирование  температуры почвы | 1 |  |
| 21 | Урок-конференция «Агроклиматические прогнозы» | 1 |  |
| 22 | Фотосинтез и дыхание растений. Влияние физических факторов на интенсивность фотосинтеза. | 1 |  |
| 23 | Растение и вода. Термодинамический подход к описанию передвижения влаги в системе «почва-растение-атмосфера». | 1 |  |
| 24 | Критическое давление влаги в почве. | 1 |  |
| 25 | Факторы управления водообеспеченностью растений. | 1 |  |
| 26 | Физика минерального питания растений. | 1 |  |
| 27 | Транспорт веществ по растению. | 1 |  |
| 28 | Растения и свет. | 1 |  |
| 29 | Значение светового потока для растений. Направление светового потока. | 1 |  |
| 30 | Влияние физических факторов на рост растений. | 1 |  |
| 31 | Соотношение корневой и надземной биомассы | 1 |  |
| 32 | Урок-конференция «Агрофизика и ее роли в сельском хозяйстве» | 1 |  |
| 33 | Урок-конференция «Агрофизика и ее роли в сельском хозяйстве» | 1 |  |
| 34 | Урок-конференция «Агрофизика и ее роли в сельском хозяйстве» | 1 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Программа рассмотрена  и одобрена на Педагогическом совете  МБОУ СОШ №1 г. Невинномысска  Протокол №7  от «24» мая 2024г. | СОГЛАСОВАНО  Председатель методического совета  МБОУ СОШ №1 г. Невинномысска  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.С. Беловолова  «24» мая 2024 г. |