

**АОУ ВО ДПО «Вологодский институт развития образования»
Центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников в г. Вологде**

«ОДОБРЕНО»
на заседании экспертной рабочей группы
по учебному предмету «Физика»
при РУМО по общему образованию
(Протокол № 4 от 11.06.2024 г.)

**Методические рекомендации по реализации рабочих программ
по учебному предмету «Физика» на уровне основного общего
образования для агроклассов и лесных классов**

Авторы-составитель:
Розова Н.Б., Якимова Е.Б., методисты сектора
естественнонаучного и технологического образования
ЦНППМ в городе Вологде
АОУ ВО ДПО «ВИРО»

2024 г.

Введение

Методические рекомендации по реализации рабочей программы по физике на уровне основного общего образования для агроклассов и лесных классов (далее – Методические рекомендации) разработаны в соответствии с нормативными правовыми актами и методическими рекомендациями:

– Приказом Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с последующими изменениями и дополнениями);

– Приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 г. № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;

– Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 г. № 858 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников" (с последующими изменениями и дополнениями);

– Приказом Департамента образования Вологодской области от 14.05.2024 г. № 916 «Об утверждении плана-графика (дорожной карты) мероприятий по реализации проектов по развитию агрообразования и созданию лесных классов в общеобразовательных организациях Вологодской области»;

– Письмом Департамента образования Вологодской области от 31.05.2024 г. № 20-4838/24 «О направлении методических рекомендаций по организации образовательной деятельности в агроклассах и лесных классах при реализации основных образовательных программ основного общего и среднего общего образования».

Методические рекомендации содержат тематическое и поурочное планирование рабочей программы по физике базового и углубленного уровней (7-9 классы) с включением агротехнологического и лесотехнологического содержания, перечень практических работ по учебным темам с использованием учебного и лабораторно-технологического оборудования при реализации рабочей программы по физике в агроклассах и лесных классах.

Методические рекомендации адресованы учителям физики общеобразовательных организаций Вологодской области, на базе которых создаются агроклассы и лесные классы.

1. Включение агротехнологического и лесотехнологического содержания в рабочую программу по учебному предмету «Физика» на уровне основного общего образования

Общеобразовательные организации разрабатывают образовательные программы в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами (далее - ФГОС) и соответствующими федеральными основными общеобразовательными программами (далее - ФООП). Содержание и планируемые результаты разработанных образовательными организациями образовательных программ должны быть не ниже соответствующих содержания и планируемых результатов ФООП. Содержательный раздел ФООП включает федеральные рабочие программы учебных предметов.

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (далее – ФРП) на уровне основного общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС, а также на основе федеральной рабочей программы воспитания и с учётом концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации.

ФРП по физике обеспечивает усвоение учащимися важнейших физических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли физики в окружающем мире и жизни человека. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для введения агротехнологического и лесотехнологического содержания. Формируемые знания и умения должны стать основой для формирования системы убеждений школьника на получение профессий в сфере агропромышленного и лесного комплекса.

Планируемые результаты и содержание учебного предмета «Физика» представлено в ФРП, как на базовом уровне, так и на углубленном уровне изучения. ФГОС основного общего образования предусмотрено углубленное изучение учебного предмета «Физика» по решению образовательной организации. Углубленное изучение реализует задачи профессиональной ориентации и направлено на предоставление возможности каждому обучающемуся проявить свои интеллектуальные и творческие способности, которые необходимы для продолжения получения образования и дальнейшей трудовой деятельности.

Согласно ФРП для изучения предмета «Физика» на уровне основного общего образования отводится 238 часов: 7 класс — 68 часов; 8 класс — 68 часов; 9 класс — 102 часа.

Включение агротехнологического и лесотехнологического содержания не предполагает выделение дополнительных часов в рабочей программе по учебному предмету на проведение уроков, обучение проводится в рамках часов, отводимых на изучение учебного предмета в год согласно учебному плану. При формировании учебного плана агроклассов и лесных классов необходимо руководствоваться сетками учебных планов, представленных в ФОП основного общего образования.

Распределение часов по учебному предмету «Физика» в 7-9 классе с включением агротехнологического и лесотехнологического содержания рекомендуется следующее:

- **не менее 6 часов на базовом уровне** от общего количества часов отводимых на изучение предмета в год;
- **не менее 12 часов на углубленном уровне** от общего количества часов отводимых на изучение предмета в год.

Для каждого класса предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано в целях формирования вариативной составляющей содержания конкретной рабочей программы. В тематическом планировании для реализации агротехнологического и лесотехнологического содержания целесообразно использовать резервные часы.

В приложении к Методическим рекомендациям представлено поурочное планирование для 7 -9 класса с включением агротехнологического и лесотехнологического содержания в рабочую программу по физике на базовом и углубленном уровне изучения.

2. Примерный перечень практических работ по учебным темам рабочей программы по физике 7 -9 класса с включением агротехнологического и лесотехнологического содержания

В рамках предмета «Физика» темы агротехнологического и лесотехнологического направления интегрировано включены в соответствующие темы КТП в рамках изучения материала в 7- 9 классов.

При изучении учебного предмета «Физика» **на базовом уровне** рекомендуем включить следующие лабораторные работы:

для агроклассов:

- Определение плотности корнеплодов и клубней сельскохозяйственных культур.
- Измерение коэффициента трения методом интерполирующих прямых сторон смазанных и несмазанных моделей сельхозтехники при трении качения, трении скольжения.
- Изучение производительности работы трактора при пахоте.
- Сравнение теплопроводности почвы.
- Исследование зависимости глубины промерзания почвы от толщины снежного покрова.
- Определение влажности почвы.
- Определение КПД водонагревательного элемента.
- Знакомство с основными таксационным приборами: мерной вилкой и высотомером.

для лесных классов:

- Определение плотности древесины сухой и влажной.
- Измерение коэффициента трения методом интерполирующих прямых сторон смазанных и несмазанных моделей лесной техники при трении качения, трении скольжения.
- Изучение производительности работы трактора при вывозе леса с делянки.
- Теплоизоляционные свойства снега.
- Исследование зависимости глубины промерзания почвы от толщины снежного покрова.
- Определение влажности почвы, древесины.
- Определение КПД водонагревательного элемента.
- Знакомство с основными таксационным приборами: мерной вилкой и высотомером.
- Определение высоты деревьев.

При изучении учебного предмета «Физика» **на углубленном уровне** рекомендуем включить следующие практические работы:

для агроклассов:

- Определение плотности жидкостей молока, бензина, спирта.
- Определение плотности корнеплодов и клубней сельскохозяйственных культур.
- Измерение коэффициента трения методом интерполирующих прямых сторон смазанных и несмазанных моделей сельхозтехники при трении качения, трении скольжения.
- Изучение принципа действия гидравлической машины.
- Определение передаточного числа зубчатой (ременной) передачи.
- Определение КПД при подъеме груза при помощи полиспаста.
- Сравнение теплопроводности почвы.
- Теплоизоляционные свойства снега.
- Исследование теплопроводности различных веществ.
- Расчет расхода топлива за смену работы трактора или комбайна по техническим характеристикам.
- Исследование зависимости глубины промерзания почвы от толщины снежного покрова.
- Исследование интенсивности испарения с поверхности почв различной плотности.
- Определение влажности почвы.
- Определение КПД водонагревательного элемента.
- Знакомство с основными таксационным приборами: мерной вилкой и высотомером.

для лесных классов:

- Измерение участков поля, глубины борозды.

- Определение масс, плотности, бензина, спирта.
- Определение плотности древесины сухой и влажной.
- Измерение коэффициента трения методом интерполирующих прямых сторон смазанных и несмазанных моделей лесной техники при трении качения, трении скольжения.
- Изучение принципа действия гидравлической машины.
- Определение передаточного числа зубчатой (ременной) передачи.
- Определение КПД при подъеме груза при помощи полиспаста.
- Сравнение теплопроводности почвы.
- Теплоизоляционные свойства снега.
- Исследование теплопроводности различных веществ.
- Исследование зависимости глубины промерзания почвы от толщины снежного покрова.
- Исследование интенсивности испарения с поверхности почв различной плотности.
- Определение влажности почвы, древесины.
- Определение КПД водонагревательного элемента.
- Знакомство с основными таксационным приборами: мерной вилкой и высотомером.

При изучении физики в рамках резервного времени можно провести экскурсии в МТМ сельскохозяйственного предприятия для ознакомления с устройством агрегатов сельхозмашин, принцип действия которых основан на явлении инерции, силе трения, а также на предприятии сельского хозяйства для ознакомления с работой транспортерного погрузчика, различных видов весов, наблюдение за работой весовщика.

Таким образом, перечень практических работ с включением агротехнологического и лесотехнологического содержания позволяет применить полученные знания на практике в соответствии с видом профессиональной деятельности.

3. Использование учебного и лабораторно-технологического оборудования агроклассов и лесных классов при реализации рабочей программы по физике

Использование учебного и лабораторно-технологического оборудования агроклассов и лесных классов при рабочей программы по физике создает условия:

- для расширения содержания школьного физического образования;
- для поддержки образовательных программ агротехнологической и лесотехнологической направленности, как на базовом, так и на углубленном уровне:

- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для ранней профориентации обучающихся в процессе обучения химии для дальнейшего профессионального самоопределения по профессиям и специальностям агропромышленного и лесного комплексов.

При проведении лабораторных и практических работ рекомендуется использовать следующее специализированное учебное и лабораторно-технологическое оборудование (см. поурочное планирование).

Лабораторно-технологическое оборудование для агроклассов

Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод" предназначен для проведения практических занятий по изучению приборов анализа и контроля состояния почвы. Комплект представлен инструментами и приборами для определения качества воды и почвы.

Работотехнический комплекс «Умная теплица», оснащенный датчиками света, влажности и температуры. Можно контролировать условия функционирования теплицы.

Цифровая лаборатория «Школьная метеостанция» предназначена для обучения навыкам проведения метеорологических наблюдений путем измерения температуры, давления и влажности воздуха.

Лабораторно-технологическое оборудование для лесоклассов

Высотометр предназначен для измерения высоты деревьев.

Реласкоп предназначен для определения площадей поперечных стволов в квадратных метрах на гектар таксируемого насаждения.

Мерная вилка алюминиевая. Гравированная шкала с двух сторон: четная 2 см; четная 4 см.

Возрастной бурав предназначен для исследования роста и состояния деревьев, тестирования состояния древесины.

Портативная метеостанция предназначена для обучения навыкам проведения метеорологических наблюдений путем измерения температуры, давления и влажности воздуха.

4. Список источников и цифровых ресурсов для реализации рабочей программы по химии 8 -9 класса с включением агротехнологического и лесотехнологического содержания

1. Кудряшова О.А., Колисниченко О.А., Сундуков А.Б. Мы – будущие аграрии: Сборник дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ агротехнологической направленности/– Ладожская, 2023. – 63 с.
2. Реализация агротехнологической направленности обучения: модели, ресурсы, возможности сетевого взаимодействия: материалы II межрегиональной научно-

практической конференции (Краснодар, 26 ноября 2020 г.). – Краснодар : ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2020. – 157 с

3. Великанов В.В., Дубежинский Е.В., Трапаняк Н.Г. АГРОКЛАССЫ КАК НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ОПРОСА) // Вестник Белорусской государственной академии. – 2020. - №1. – С. 154-157;
4. Польшакова Н.В., Александрова Е.В. АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 11-2. – С. 396-401;
5. Шарина А.В., Климова А.В., Давыдова М.А., Иванов В.В. АГРОКЛАССЫ КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОФОРИЕНТАЦИИ МОЛОДЕЖИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ // Нижегородское образование. – 2023. - № 2. – С. 68-76.
6. Ионина Н.Г., Лаврова-Кривенко Я.В. Проект «Агропоколение» как возможность актуализации агротехнологического профиля в сельских школах //Биология в школе.- 2020. - № 6. – С. 63-72

Цифровые ресурсы

1. Ассоциация «Агрошколы России» <https://vk.com/public219162423>
2. Библиотека цифрового образовательного контента <https://urok.apkpro.ru/>
3. Единое содержание общего образования <https://edsoo.ru/>
4. Образовательная платформа «Ароклассы» <https://agroclasses.svoevagro.ru/>
5. Региональный ресурсный центр – Экостанция <https://rcdod.edu35.ru/index.php/rcts>
6. Школьные лесничества Вологодской области <https://vk.com/detiles35>

Приложение 1

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7-9 классы (Базовый уровень)

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Содержание		Оборудование
		Всего	КР	ПР	агробиоклассы	лесотехнические классы	
1	Физика — наука о природе. Явления природы	1					
2	Физические явления	1					
3	Физические величины и их измерение.	1			<i>Измерение длин и площадей в сельском хозяйстве (Сажень, мерная вилка, бороздомер)</i>		<i>Реласкоп, мерная лента, мерная вилка</i>
4	<i>Урок-исследование "Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры"</i>	1		1	<i>Практические работы:</i> <ul style="list-style-type: none">• Измерение участков поля, глубины борозды. <i>Конструкторские задания:</i> <ul style="list-style-type: none">• Конструирование и изготовление складной мерной сажени.• Конструирование и изготовление бороздомера	<i>Практические работы:</i> <ul style="list-style-type: none">• Измерение участков леса, глубины борозды. <i>Конструкторские задания:</i> <ul style="list-style-type: none">• Конструирование и изготовление складной мерной сажени.	
5	Методы научного познания. Описание физических явлений с помощью моделей	1					
6	Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного го-	1		1			

	ризонтально, тем больше, чем больше высота пуска"					
7	Строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества	1				
8	Движение частиц вещества	1				
9	Урок-исследование «Опыты по наблюдению теплового расширения газов»	1		1		
10	Агрегатные состояния вещества	1				
11	Особенности агрегатных состояний воды. Обобщение по разделу «Первоначальные сведения о строении вещества»	1				
12	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1				
13	Скорость. Единицы скорости	1				
14	Расчет пути и времени движения	1				
15	Инерция. Масса — мера инертности тел	1				
16	Плотность вещества.	1				

	Расчет массы и объема тела по его плотности						
17	<i>Лабораторная работа «Определение плотности твёрдого тела»</i>	1		1	<i>Л.Р. «Определение плотности корнеплодов и клубней сельскохозяйственных культур»</i>	<i>Л.Р. «Определение плотности древесины сухой и влажной»</i>	
18	Решение задач по теме "Плотность вещества"	1					
19	Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости. Закон Гука	1					
20	Лабораторная работа «Изучение зависимости растяжения (деформации) пружины от приложенной силы»	1		1			
21	Явление тяготения. Сила тяжести	1					
22	Связь между силой тяжести и массой тела. Вес тела. Решение задач по теме "Сила тяжести"	1					
23	Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет	1					
24	Измерение сил. Ди-	1					

	намометр						
25	Вес тела. Невесомость	1					
26	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1					
27	Решение задач по теме "Равнодействующая сил"	1					
28	Сила трения и её виды. Трение в природе и технике	1					
29	Лабораторная работа «Изучение зависимости силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей»	1		1			
30	Решение задач на определение равнодействующей силы	1					
31	Решение задач по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая силы»	1					
32	Контрольная работа по темам: «Механическое движение»,	1	1				

	«Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»						
33	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления	1			Давление твердых тел. Зубья борон, модели катков	Давление твердых тел. Зубья борон, модели катков	Сучкорез, сеялка, пилы садовые, снегоочистители
34	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры	1			Использование давления жидкостей и газов в сельскохозяйственном производстве.	Использование давления жидкостей и газов в лесохозяйственном производстве.	
35	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля	1			Устройство и принципы работы системы водоснабжения	Устройство и принципы работы системы водоснабжения	
36	Давление в жидкости и газе, вызванное действием силы тяжести	1					
37	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	1					
38	Сообщающиеся сосуды	1			Опрыскиватель. Гидравлический тормоз. Гидравлическая система трактора, комбайна. Автопоилка. Схема водопровода.	Опрыскиватель. Гидравлический тормоз. Гидравлическая система трактора, комбайна. Автопоилка. Схема водопровода.	
39	Гидравлический пресс	1			Изучение принципа действия гидравлической машины	Изучение принципа действия гидравлической машины	Комплект наглядно-демонстрационный

					<i>Изучение принципа работы доильных аппаратов (установок для) доения коров применяемых на животноводческих фермах</i>	<i>Изучение принципа работы доильных аппаратов (установок для) доения коров применяемых на животноводческих фермах</i>	<i>онного оборудования "Доильный аппарат" Модели автоматики</i>
40	<i>Манометры. Поршневой жидкостный насос</i>	1					<i>Комплект наглядно-демонстрационного оборудования "Доильный аппарат"</i>
41	Атмосфера Земли и причины её существования	1					
42	Вес воздуха. Атмосферное давление	1					
43	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1					
44	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1					
45	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1					
46	Решение задач по теме "Атмосферное давление"	1					

47	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила	1					
48	Лабораторная работа «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость»	1		1			
49	Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погруженной в жидкость части тела»	1		1			
50	Плавание тел	1					
51	Лабораторная работа "Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности"	1		1			
52	Решение задач по темам: «Плавание судов. Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1					
53	Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	1				

54	Механическая работа	1					
55	Мощность. Единицы мощности	1					
56	<i>Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице"</i>	1		1	<i>Задачи, в которых используются сведения о сельхозмашинах с использованием таблиц мощностей тракторов, машин. Таблицы скорости</i>	<i>Задачи, в которых используются сведения о сельхозмашинах с использованием таблиц мощностей тракторов, машин. Таблицы скорости</i>	
57	<i>Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге</i>	1			<i>Рычаги, блоки, ворот, клин, лебедка, полиспаст, их устройство и применение</i>	<i>Рычаги, блоки, ворот, клин, лебедка, полиспаст, их устройство и применение</i>	<i>Возрастной бурав, меч Колесова, посадочная труба, сучкорез, скатор, пилы садовые</i>
58	Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа «Исследование условий равновесия рычага»	1		0.5			
59	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»	1					
60	Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа «Измерение КПД наклонной плоскости»	1		0.5			
61	<i>Решение задач по теме "Работа,</i>	1			<i>Л.Р. «Изучение производительности работы</i>	<i>Л.Р. «Изучение производительности работы</i>	

	<i>мощность, КПД"</i>				<i>трактора при пахоте»</i>	<i>трактора при вывозе леса с делянки»</i>	
62	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1					
63	Закон сохранения механической энергии	1					
64	Урок-эксперимент по теме "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	1		1			
65	Контрольная работа по теме «Работа и мощность. Энергия»	1	1				
66	<i>Резервный урок. Работа с текстами по теме "Механическое движение"</i>	1			<p>Экскурсии:</p> <p><i>1. В МТМ сельскохозяйственного предприятия для ознакомления с устройством агрегатов сельхозмашин, принцип действия которых основан на явлении инерции, силе трения.</i></p> <p><i>2. На предприятия сельского хозяйства для ознакомления с работой транспортерного погрузчика, различных видов ве-</i></p>	<p>Экскурсии:</p> <p><i>1. В МТМ лесного хозяйства для ознакомления с устройством агрегатов машин, принцип действия которых основан на явлении инерции, силе трения.</i></p>	

					<i>сов, наблюдение за работой весовщика.</i>		
67	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов"	1					
68	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Работа. Мощность. Энергия"	1					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	12			

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Содержание		Оборудование
		Всего	КР	ПР	агробиоклассы	лесотехнические классы	
1	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения	1					
2	Масса и размер атомов и молекул	1					

3	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества	1					
4	<i>Объяснение свойств твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества на основе положений молекулярно-кинетической теории</i>	1			<i>Тепловые явления в сельском хозяйстве. Нагревание, охлаждение, кристаллизация, влажность воздуха, значение тепловых явлений для сельского хозяйства</i>	<i>Тепловые явления в лесном хозяйстве. Нагревание, охлаждение, кристаллизация, влажность воздуха, значение тепловых явлений для лесного хозяйства</i>	
5	Кристаллические и аморфные тела	1					
6	Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение	1					
7	Тепловое расширение и сжатие	1					
8	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц	1					
9	Внутренняя энергия. Способы изменения	1					

	внутренней энергии						
10	<i>Виды теплопередачи</i>	1			<i>Учет и использование способов теплопередачи в сельскохозяйственном производстве.</i>	<i>Учет и использование способов теплопередачи в лесном хозяйстве.</i>	<i>Печка походная, коврик теплоизоляционный</i>
11	<i>Урок-конференция "Практическое использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения"</i>	1		1	<i>Л.Р. «Сравнение теплопроводности почвы»</i>	<i>Л.Р. «Теплоизоляционные свойства снега»</i>	<i>Цифровая лаборатория «Школьная метеостанция» Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод"</i> <i>Портативная метеостанция</i>
12	Количество теплоты. Удельная теплоемкость	1					
13	Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие	1					

	сие						
14	Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"	1		1			
15	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении	1					
16	Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости вещества"	1		1			
17	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1			Ф.А. Блинов - изобретатель первого гусеничного трактора. Развитие тракторостроения в России Расчет расхода топлива за смену работы трактора или комбайна по техническим характеристикам.	Ф.А. Блинов - изобретатель первого гусеничного трактора. Развитие тракторостроения в России Расчет расхода топлива за смену работы трактора или комбайна по техническим характеристикам.	

18	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления	1					
19	Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"	1		1	Л.Р. «Исследование зависимости глубины промерзания почвы от толщины снежного покрова»	Л.Р. «Исследование зависимости глубины промерзания почвы от толщины снежного покрова»	
20	Парообразование и конденсация. Испарение	1					
21	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1					
22	Влажность воздуха. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха"	1		1	Л.Р. «Определение влажности почвы»	Л.Р. «Определение влажности почвы, древесины»	Цифровая лаборатория «Школьная метеостанция» (измере-

	<i>xa''</i>						<i>ние влажности воздуха)</i>
23	<i>Решение задач на определение влажности воздуха</i>	1			<i>Устройство и принцип действия инкубатора, теплицы</i>	<i>Устройство и принцип действия инкубатора, теплицы</i>	
24	Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания	1					
25	КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды	1					
26	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах	1					
27	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состоя-	1					

	ний вещества"						
28	Контрольная работа по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	1				
29	Электризация тел. Два рода электрических зарядов	1					
30	Урок-исследование "Электризация тел индукцией и при соприкосновении"	1		1			
31	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	1					
32	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1					
33	Носители электрических зарядов. Элементарный заряд.	1					

	Строение атома						
34	Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда	1					
35	Решение задач на применение свойств электрических зарядов	1					
36	Электрический ток, условия его существования. Источники электрического тока	1					
37	<i>Действия электрического тока</i>	<i>1</i>			<i>Электричество на службе полеводов</i>	<i>Электричество в лесном хозяйстве</i>	
38	Урок-исследование "Действие электрического поля на проводники и диэлектрики"	1		1			
39	Электрический ток в металлах, жидкостях и газах	1					

40	Электрическая цепь и её составные части	1					
41	Сила тока. Лабораторная работа "Измерение и регулирование силы тока"	1		0.5			
42	Электрическое напряжение. Вольтметр. Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения"	1		0.5			
43	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	1					
44	Лабораторная работа "Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала"	1		1			
45	Зависимость силы тока от напряжения.	1					

	Закон Ома для участка цепи						
46	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе"	1		1			
47	Последовательное и параллельное соединения проводников	1					
48	Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"	1		1			
49	Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"	1		1			
50	<i>Решение задач на</i>	<i>1</i>			<i>Чтение и составление</i>	<i>Чтение и составление</i>	

	<i>применение закона Ома для различного соединения провод- ников</i>				<i>электрических схем сель- скохозяйственных машин.</i>	<i>электрических схем техники лесного хозяй- ства.</i>	
51	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1					
52	<i>Лабораторная ра- бота "Определение работы и мощно- сти электрического тока"</i>	1		1	<i>Л.Р. «Определение КПД водонагревательного эле- мента».</i>	<i>Л.Р. «Определение КПД водонагревательного элемента».</i>	
53	<i>Электрические цепи и потребители электрической энер- гии в быту. Корот- кое замыкание</i>	1			<i>Составление и решение за- дач на расчет работы и мощности тока потребля- емой различными подразде- лениями сельскохо- зайственного предприятия.</i>	<i>Составление и решение задач на расчет работы и мощности тока по- требляемой различными подразделениями лесного хозяйства.</i>	
54	Подготовка к кон- трольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодей- ствия. Постоянный электрический ток"	1					

55	Контрольная работа по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1	1				
56	<i>Постоянные магниты, их взаимодействие</i>	<i>1</i>			<i>Конструкторское задание: Сконструируйте магнитный сепаратор для очистки зерна от железных предметов, сорняков и др.</i>		<i>Компас</i>
57	Урок-исследование "Изучение полей постоянных магнитов"	1		1			
58	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле	1					
59	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током	1					
60	Применение элек-	1		0.5			

	тромагнитов в технике. Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"					
61	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная работа "Конструирование и изучение работы электродвигателя"	1				
62	Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	1				
63	Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых	1				

	источниках энергии						
64	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические и магнитные явления"	1					
65	Контрольная работа по теме "Электрические и магнитные явления"	1					
66	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Тепловые явления"	1					
67	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток"	1					
68	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Магнитные явления"	1					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАМ-		68	2	14,5			

ME						
----	--	--	--	--	--	--

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Содержание		Оборудование
		Всего	КР	ПР	агробиоклассы	лесотехнические классы	
1	Механическое движение. Материальная точка	1			Л.Р. «Знакомство с основными таксационным приборами: мерной вилкой и высотомером» Л.Р. «Определение высоты деревьев»	Л.Р. «Знакомство с основными таксационным приборами: мерной вилкой и высотомером» Л.Р. «Определение высоты деревьев»	Высотометр
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1					
3	Равномерное прямолинейное движение	1					
4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость	1					
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1					
6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	1					
7	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равно-	1		1			

	ускоренном движении по наклонной плоскости"						
8	Свободное падение тел. Опыты Галилея	1					
9	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости	1					
10	Центростремительное ускорение	1					
11	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1					
12	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1					
13	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1					
14	Решение задач на применение законов Ньютона	1					
15	Сила упругости. Закон Гука	1					
16	Решение задач по теме «Сила упругости»	1					
17	Лабораторная работа «Определение жест-	1		1			

	кости пружины»						
18	Сила трения	1					
19	Решение задач по теме «Сила трения»	1					
20	<i>Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"</i>	1		1	<i>Л.Р. «Измерение коэффициента трения методом интерполирующих прямых сторон смазанных и несмазанных моделей сельхозтехники при трении качения, трении скольжения»</i>	<i>Л.Р. «Измерение коэффициента трения методом интерполирующих прямых сторон смазанных и несмазанных моделей лесной техники при трении качения, трении скольжения»</i>	
21	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	1					
22	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения	1					
23	Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики"	1		1			
24	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тя-	1					

	готения"						
25	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1					
26	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения	1					
27	Момент силы. Центр тяжести	1					
28	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	1					
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1					
30	Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	1				
31	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое	1					

	взаимодействие						
32	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1					
33	Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"	1		1			
34	Механическая работа и мощность	1					
35	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1					
36	Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	1		1			
37	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия	1					
38	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1					
39	Закон сохранения энергии в механике	1					
40	Лабораторная работа	1		1			

	«Изучение закона сохранения энергии»						
41	Колебательное движение и его характеристики	1					
42	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1					
43	Математический и пружинный маятники	1					
44	Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза»	1		1			
45	Превращение энергии при механических колебаниях	1					
46	Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»	1		1			
47	Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от	1		1			

	массы груза»						
48	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	1					
49	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1		1			
50	<i>Звук. Распространение и отражение звука</i>	1			<i>Источники звука, механизмы восприятия звуков животными; демонстрация модели слухового анализатора, влияние звукового давления на живые организмы, музыкальные звуки, влияние их на домашних животных</i>		
51	Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"	1		1			
52	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс	1					
53	Урок-конференция "Ультразвук и инфра-	1		1			

	звук в природе и технике"						
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1					
55	Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	1				
56	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1					
57	Свойства электромагнитных волн	1					
58	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"	1		1	<i>Влияние различных видов излучения на растения, фотосинтез, зависимость влияния излучений на растения от способа посадки растений</i>	<i>Влияние различных видов излучения на растения, фотосинтез, зависимость влияния излучений на растения от способа посадки растений</i>	<i>Рация, навигатор</i>
59	Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью м-	1		1			

	бильного телефона"						
60	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1					
61	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1					
62	Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1					
63	Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света	1					
64	Преломление света. Закон преломления света	1					
65	Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	1					

66	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""	1		1			
67	Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"	1		1			
68	<i>Линзы. Оптическая сила линзы</i>	<i>1</i>					<i>Бинокль</i>
69	Построение изображений в линзах	1					
70	Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1			
71	<i>Урок-конференция "Оптические линзовидные приборы"</i>	<i>1</i>		<i>1</i>			<i>Бинокль, фотоловушка</i>
72	Глаз как оптическая система. Зрение	1					
73	Урок-конференция	1		1			

	"Дефекты зрения. Как сохранить зрение"						
74	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1					
75	Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры"	1		1			
76	Урок-практикум "Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция"	1		1			
77	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1					
78	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1					
79	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	1					

80	Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"	1		1			
81	Радиоактивность и её виды	1					
82	Строение атомного ядра. Нуклонная модель	1					
83	Радиоактивные превращения. Изотопы	1					
84	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1					
85	Период полураспада	1					
86	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"	1		1			
87	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1					
88	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1					
89	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1					
90	Реакции синтеза и де-	1					

	ления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд						
91	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"	1		1			
92	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1					
93	Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1	1				
94	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел"	1		1			
95	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1					

96	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1					
97	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"	1					
98	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления"	1		1			
99	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1					
100	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Колебания и волны"	1					
101	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Световые явления"	1					
102	Повторение, обобщение	1					

	ние. Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	3	27				

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7-9 КЛАСС (Углубленный уровень)

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество ча- сов			Содержание		Оборудование
		Вс его	КР	ПР	агробиоклассы	лесотехнические классы	
1	Физика – наука о природе. Явления природы	1					
2	Физические явления	1					
3	<i>Физические величины. Размерность. Физиче- ские приборы. Погреш- ности при прямых изме- рениях</i>	1			<i>Измерение длин и пло- щадей в сельском хозяй- стве (Сажень, мерная вилка, бороздомер)</i>	<i>Измерение длин и пло- щадей в сельском хозяй- стве (Сажень, мерная вилка, бороздомер)</i>	<i>Реласкоп, мерная лента, мерная вилка</i>
4	<i>Урок-исследование "Из- мерение линейных раз- меров тел и промежут- ков времени"</i>	1		1	<i>Практические работы:</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Измерение участков поля, глубины борозды.</i>• <i>Конструкторские зада- ния:</i>• <i>Конструирование и изго- товление прибора для изме- рения диаметра тел доста- точно большой точностью.</i>• <i>Конструирование и изго- товление складной мерной сажени.</i>	<i>Практические работы:</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Измерение участ- ков поля, глубины бороз- ды.</i>• <i>Конструкторские задания:</i>• <i>Конструирование и из- готовление прибора для измерения диаметра тел достаточно большой точностью.</i>• <i>Конструирование и из-</i>	

				• Конструирование и изготавление бороздомера	<i>готовление складной мерной сажени. Конструирование и изготавление бороздомера</i>	
5	Лабораторная работа "Измерение объёма жидкости и твёрдого тела"	1	1			
6	Лабораторная работа "Определение размеров малых тел. Метод рядов"	1	1			
7	Методы научного познания. Описание физических явлений с помощью моделей	1				
8	Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска"	1	1			
9	Строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества	1				
10	Лабораторная работа "Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)"	1	1			

11	Урок-исследование "Наблюдение теплового расширения газов. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения"	1		1			
12	Движение частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение	1					
13	Урок-исследование "Наблюдение и объяснение броуновского движения и диффузии"	1		1			
14	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание	1					
15	Агрегатные состояния вещества. Особенности агрегатных состояний воды	1					
16	Механическое движение. Путь, траектория, перемещение	1					
17	Равномерное и неравномерное движение. Скорость	1					
18	Нахождение скорости, пути и времени при равно-	1					

	мерном прямолинейном движении					
19	Лабораторная работа "Определение скорости равномерного движения"	1		1		
20	Графики прямолинейного равномерного движения	1				
21	Решение задач по теме "Расчет средней скорости"	1				
22	Лабораторная работа "Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости"	1		1		
23	Относительность движения. Сложение скоростей при параллельном движении	1				
24	Получение и анализ графиков зависимости пути и скорости движения от времени	1				
25	Решение графических задач по теме "Механика. Равномерное прямолинейное движение"	1				
26	Явление инерции. Закон	1				

	инерции					
27	Взаимодействие тел как причина изменения скорости. Масса тела как мера инертности тела при поступательном движении	1				
28	Урок-исследование "Сравнение масс по взаимодействию тел"	1		1		
29	Плотность вещества	1				
30	<i>Лабораторная работа "Определение плотности твёрдого тела"</i>	1		1	<i>Л.Р. «Определение плотности жидкостей молока, бензина, спирта» Л.Р. «Определение плотности корнеплодов и клубней сельскохозяйственных культур»</i>	<i>Л.Р. «Определение масс, плотности, бензина, спирта» Л.Р. «Определение плотности древесины сухой и влажной»</i>
31	Решение задач по теме "Масса тела. Плотность вещества"	1				
32	Смеси и сплавы. Поверхностная и линейная плотность	1				
33	Подготовка к контрольной работе по теме "Физика — наука о природе. Первоначальные сведения об атомно-молекулярном	1				

	строении вещества. Механика"					
34	Контрольная работа по теме "Физика — наука о природе. Первоначальные сведения об атомно-молекулярном строении вещества. Механика"	1	1			
35	Сила. Явление тяготения. Сила тяжести	1				
36	Изображение сил. Решение задач по теме "Определение силы тяжести"	1				
37	Сила упругости. Закон Гука	1				
38	Вес тела. Измерение сил. Динамометр	1				
39	Урок-исследование "Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел"	1		1		
40	Решение задач по теме "Сила упругости. Вес тела"	1				
41	Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружин"	1		1		

	жины от приложенной силы"					
42	Сила трения	1				
43	Сложение сил. Равнодействующая сила	1				
44	Решение задач по теме "Сложение сил. Равнодействующая сила"	1				
45	Решение задач по теме "Взаимодействие тел. Силы в механике"	1				
46	Решение задач по теме "Сила трения". Урок-исследование по теме "Исследование зависимости силы трения от площади соприкосновения"	1				
47	Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей"	1		1		
48	Решение задач по теме "Взаимодействие тел. Силы в механике"	1				
49	Контрольная работа по	1	1			

	теме "Взаимодействие тел"					
50	<i>Давление твёрдых тел</i>	1			<i>Давление твердых тел. Зубья борон, модели катков</i>	<i>Давление твердых тел. Зубья борон, модели катков</i>
51	Урок-эксперимент "Способы определения давления твердого тела"	1		1		
52	Урок-исследование "Зависимость давления газа от температуры"	1		1		
53	<i>Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля</i>	1			<i>Использование давления жидкостей и газов в сельскохозяйственном производстве.</i>	<i>Использование давления жидкостей и газов в лесохозяйственном производстве.</i>
54	<i>Пневматические устройства</i>	1			<i>Устройство и принципы работы системы водоснабжения</i>	<i>Устройство и принципы работы системы водоснабжения</i>
55	Зависимость давления жидкости от глубины	1				
56	Гидростатический пар-	1				

	докс					
57	Урок-проект "Изучение сообщающихся сосудов"	1		ЛР «Изучение принципа действия гидравлической машины»	ЛР «Изучение принципа действия гидравлической машины»	
58	Урок-конференция "Гидравлические механизмы"	1		Опрыскиватель. Гидравлический тормоз. Гидравлическая система трактора, комбайна. Автопоилка. Схема водопровода.	Опрыскиватель. Гидравлический тормоз. Гидравлическая система трактора, комбайна. Автопоилка. Схема водопровода.	Комплект наглядно-демонстрационного оборудования "Доильный аппарат"
59	Использование высоких давлений в современных технологиях	1		Изучение принципа работы доильных аппаратов (установок для) доения коров применяемых на животноводческих фермах	Изучение принципа действия гидравлической машины	
60	Решение задач по теме "Давление жидкости"	1				
61	Атмосфера Земли и причины её существования	1				
62	Урок-исследование "Проявление действия атмосферного давления"	1	1			
63	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1				
64	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. При-	1				

	боры для измерения атмосферного давления					
65	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1				
66	Выталкивающая сила. Закон Архимеда	1				
67	Решение задач по теме "Закон Архимеда"	1				
68	Урок-исследование "Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погруженное в них тело"	1		1		
69	Лабораторная работа "Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость"	1		1		
70	Плавание тел	1				
71	Лабораторная работа "Исследование зависимости веса тела в воде от объема погруженной в жидкость части тела"	1		1		
72	Воздухоплавание. Плавание судов	1				

73	Решение задач по теме "Закон Архимеда. Условия плавания тел"	1				
74	Решение задач по теме "Действие жидкости и газа на погруженное в них тело"	1				
75	Урок-проект "Конструирование ареометра или лодки и определение грузоподъёмности"	1				
76	Подготовка к контрольной работе по теме "Давление твердых тел, жидкостей и газов"	1				
77	Контрольная работа по теме "Давление твердых тел, жидкостей и газов"	1	1			
78	Механическая работа	1				
79	Мощность	1				
80	Решение задач на определение работы и мощности	1				
81	Работа силы тяжести и силы трения	1				
82	Решение задач по теме "Работа силы тяжести и силы трения"	1				

83	Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице"	1		<i>Задачи, в которых используются сведения о сельхозмашинах с использованием таблиц мощностей тракторов, машин. Таблицы скорости</i>	<i>Задачи, в которых используются сведения о сельхозмашинах с использованием таблиц мощностей тракторов, машин. Таблицы скорости</i>	
84	Простые механизмы	1		<i>Рычаги, блоки, ворот, клин, лебедка, полиспаст, их устройство и применение</i>	<i>Рычаги, блоки, ворот, клин, лебедка, полиспаст, их устройство и применение</i>	<i>Возрастной бурав, меч Колесова, посадочная труба, сучкорез, секатор, пилы садовые</i>
85	Момент силы. Правило моментов	1				
86	Лабораторная работа "Изучение правила рычага для подвижного и неподвижного блоков"	1	1			
87	"Золотое правило" механики	1				
88	Урок-проект "Проектирование полиспастов с заданными параметрами"	1				
89	Урок-конференция "Простые механизмы в быту, технике, живых организмах"	1				
90	Коэффициент полезного	1				

	действия простых механизмов						
91	<i>Лабораторная работа "Определение КПД подвижного и неподвижного блоков"</i>	1		1	<i>Л.Р. "Определение КПД при подъеме груза при помощи полиспаста."</i>	<i>Л.Р. "Определение КПД при подъеме груза при помощи полиспаста."</i>	
92	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1					
93	Закон сохранения механической энергии	1					
94	Урок-эксперимент "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	1		1			
95	Подготовка к контрольной работе по теме "Работа и мощность. Энергия"	1					
96	Контрольная работа по теме "Работа и мощность. Энергия"	1	1				
97	<i>Работа с текстами по теме "Механическое движение"</i>	1			<i>Экскурсии:</i> <i>1. В МТМ сельскохозяйственного предприятия для ознакомления с устройством</i>	<i>Экскурсии:</i> <i>1. В МТМ лесного хозяйства для ознакомления с устройством агрегатов</i>	

				<p>агрегатов сельхозмашин, принцип действия которых основан на явлении инерции, силе трения.</p> <p>2. На предприятия сельского хозяйства для ознакомления с работой транспортерного погрузчика, различных видов весов, наблюдение за работой весовщика.</p>	<p>машин, принцип действия которых основан на явлении инерции, силе трения.</p>	
98	Работа с текстами по теме "Строение вещества"	1				
99	Работа с текстами по теме "Силы в природе"	1				
100	Работа с текстами по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов"	1				
101	Работа с текстами по теме "Энергия"	1				
102	Работа с текстами по теме "Простые механизмы"	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	23		

8 КЛАСС (Углубленный уровень)

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Содержание		Оборудование
		Вс	КР	ПР	агробиоклассы	лесотехнические классы	

		его					
1	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения	1					
2	Масса и размер атомов и молекул	1					
3	Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества	1					
4	Урок-конференция "Кристаллические и аморфные тела. Графен. Получение искусственных алмазов"	1					
5	Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение	1					
6	<i>Тепловое расширение и сжатие</i>	1			<i>Тепловые явления в сельском хозяйстве. Нагревание, охлаждение, кристаллизация, влажность воздуха, значение тепловых явлений для сельского хозяйства</i>	<i>Тепловые явления в лесном хозяйстве. Нагревание, охлаждение, кристаллизация, влажность воздуха, значение тепловых явлений для лесного хозяйства</i>	
7	Тепловое движение. Температура	1					

8	Температурные шкалы	1				
9	Внутренняя энергия и способы её изменения	1				
10	<i>Виды теплопередачи</i>	1			<i>Учет и использование способов теплопередачи в сельскохозяйственном производстве.</i>	<i>Учет и использование способов теплопередачи в лесном хозяйстве.</i>
11	<i>Урок-конференция "Использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения"</i>	1			<i>Л.Р. «Сравнение теплопроводности почвы» Л.Р. «Теплоизоляционные свойства снега» Л.Р. «Исследование теплопроводности различных веществ»</i>	<i>Л.Р. «Сравнение теплопроводности почвы» Л.Р. «Теплоизоляционные свойства снега» Л.Р. «Исследование теплопроводности различных веществ»</i>
12	Количество теплоты. Удельная теплоемкость	1				
13	Урок-исследование "Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры"	1		1		
14	Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие. Закон	1				

	Ньютона—Рихмана						
15	Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"	1		1			
16	Решение задач по теме "Теплообмен и тепловое равновесие"	1					
17	Лабораторная работа "Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром"	1		1			
18	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления	1					
19	Решение задач по теме "Плавление и отвердевание кристаллических тел"	1					
20	<i>Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"</i>	1		1	<i>Л.Р. «Исследование зависимости глубины промерзания почвы от толщины снежного покрова»</i>	<i>Л.Р. «Исследование зависимости глубины промерзания почвы от толщины снежного покрова»</i>	

21	Урок-исследование "Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел"	1		1			
22	<i>Парообразование и конденсация. Испарение</i>	1			<i>Л.Р. «Исследование интенсивности испарения с поверхности почв различной плотности.»</i>	<i>Л.Р. «Исследование интенсивности испарения с поверхности почв различной плотности.»</i>	
23	Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1					
24	Решение задач по теме "Парообразование и кипение"	1					
25	Урок-исследование "Объяснение зависимости температуры кипения от давления"	1		1			
26	Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха	1					
27	<i>Влажность воздуха и её измерение. Лаборатор-</i>	1		0.5	<i>Л.Р. «Определение влажности почвы.»</i>	<i>Л.Р. «Определение влажности почвы, древесины»</i>	<i>Цифровая лаборатория «Школьная</i>

	<i>ная работа "Определение относительной влажности воздуха"</i>					<i>метеостанция» (измерение влажности воздуха)</i>
28	Решение задач по теме "Влажность"	1				
29	<i>Решение задач и анализ ситуаций, связанных с явлениями испарения и конденсации</i>	1		<i>Устройство и принцип действия инкубатора, теплицы</i>	<i>Устройство и принцип действия инкубатора, теплицы</i>	
30	<i>Энергия топлива. Удельная теплота сгорания</i>	1		<i>Ф.А. Блинов - изобретатель первого гусеничного трактора. Развитие тракторостроения в России. Расчет расхода топлива за смену работы трактора или комбайна по техническим характеристикам.</i>	<i>Ф.А. Блинов - изобретатель первого гусеничного трактора. Развитие тракторостроения в России. Расчет расхода топлива за смену работы трактора или комбайна по техническим характеристикам.</i>	
31	Принципы работы тепловых двигателей	1				
32	Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания	1				
33	<i>КПД теплового двигателя</i>	1		<i>Л.Р. «Расчет расхода топлива за смену работы трактора»</i>	<i>Л.Р. «Расчет расхода топлива за смену работы трактора»</i>	

					<i>боты трактора или комбайна по техническим характеристикам»</i>	<i>ра или комбайна по техническим характеристикам»</i>	
34	Решение задач по теме "КПД теплового двигателя"	1					
35	Урок-конференция "Тепловые двигатели и защита окружающей среды"	1					
36	Тепловые потери в теплосетях	1					
37	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	1					
38	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1					
39	Контрольная работа по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	1				
40	Электризация тел. Два рода зарядов	1					
41	Урок-исследование "Ис-	1		1			

	следование способов различных веществ наэлектризовываться"					
42	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	1				
43	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1				
44	Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома	1				
45	Закон сохранения электрического заряда	1				
46	Проводники, диэлектрики и полупроводники	1				
47	Урок-конференция "Электризация в повседневной жизни"	1				
48	Решение задач по теме "Закон сохранения электрического заряда"	1				
49	Электрический ток. Источники электрического тока	1				
50	Урок-исследование "Ис-	1		1		

	следование действия электрического поля на проводники и диэлектрики"					
51	Электрический ток в металлах	1				
52	Электрический ток в жидкостях и газах	1				
53	Электрическая цепь	1				
54	Сила тока. Амперметр	1				
55	Электрическое напряжение. Вольтметр	1				
56	Лабораторная работа "Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока"	1		1		
57	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи	1				
58	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от напряжения на резисторе и сопротивления резистора"	1		1		
59	Электрическое сопротивление. Удельное сопро-	1				

	тивление					
60	Лабораторная работа "Определение удельного сопротивления проводника"	1		1		
61	Решение задач по теме "Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление"	1				
62	Решение задач по теме "Закон Ома"	1				
63	Последовательное и параллельное соединения проводников	1				
64	Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"	1		1		
65	Решение задач по теме "Последовательное и параллельное соединения проводников"	1				
66	Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"	1		1		

67	<i>Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников</i>	1		<i>Чтение и составление электрических схем сельскохозяйственных машин.</i>	<i>Чтение и составление электрических схем техники лесного хозяйства.</i>	
68	ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи	1				
69	Решение задач по теме "ЭДС, внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи"	1				
70	Лабораторная работа "Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"	1	1			
71	Правила Кирхгофа	1				
72	Лабораторная работа "Проверка правил Кирхгофа"	1	1			
73	Урок-исследование "Изучение вольт-амперных характеристик нелинейных элементов"	1	1			
74	<i>Работа электрического тока. Мощность электрического тока</i>	1		<i>Электричество на службе полеводов</i>	<i>Электричество в лесном хозяйстве</i>	

75	<i>Лабораторная работа "Определение работы и мощности электрического тока"</i>	1		1	<i>Л.Р. «Определение КПД водонагревательного элемента».</i>	<i>Л.Р. «Определение КПД водонагревательного элемента».</i>	
76	<i>Закон Джоуля-Ленца. Потребители электрического тока. Короткое замыкание</i>	1			<i>Составление и решение задач на расчет работы и мощности тока потребляемой различными подразделениями сельскохозяйственного предприятия.</i>	<i>Составление и решение задач на расчет работы и мощности тока потребляемой различными подразделениями лесного хозяйства.</i>	
77	Урок-конференция "Объяснение и принцип действия домашних электронагревательных приборов"	1					
78	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1					
79	Контрольная работа по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1	1				

80	Постоянные магниты. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле	1				<i>Компас</i>
81	Урок-исследование "Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Визуализация поля постоянных магнитов"	1		1		
82	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока	1				
83	<i>Опыт Ампера. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов в технике</i>	1			<i>Магнитные сепараторы для очистки зерна от железных предметов, сорняков и др</i>	<i>Магнитные сепараторы для очистки зерна от железных предметов, сорняков и др</i>
84	Сила Ампера и определение её направления	1				
85	Решение задач по теме "Сила Ампера и определение её направления"	1				
86	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте	1				
87	Лабораторная работа "Изучение действия маг-	1		1		

	нитного поля на проводник с током"					
88	Урок-конференция "Практическое применение электродвигателей"	1				
89	Лабораторная работа "Конструирование и изучение работы электродвигателя"	1		1		
90	Лабораторная работа "Измерение КПД электродвигательной установки"	1		1		
91	Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	1				
92	Урок-исследование "Исследование изменений значения и направления индукционного тока"	1		1		
93	Решение задач по теме "Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца"	1				
94	Электрогенератор. Способы получения электроэнергии	1				
95	Урок-конференция "Электростанции на возобнов-	1				

	ляемых источника энергии. Проблемы экологии. Топливные элементы и электромобили"					
96	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитные явления"	1				
97	Контрольная работа "Электромагнитные явления"	1	1			
98	Работа с текстами по теме "Тепловые явления"	1				
99	Работа с текстами по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие"	1				
100	Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток"	1				
101	Работа с текстами по теме "Магнитные явления"	1				
102	Работа с текстами по теме "Электромагнитная индукция"	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	22,5		

9 КЛАСС (Углубленный уровень)

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Содержание		Оборудование
		Вс его	КР	ПР	агробиоклассы	лесотехнические классы	
1	<i>Механическое движение. Материальная точка. Способы описания механического движения</i>	1			<i>Л.Р. «Знакомство с основными таксационным приборами: мерной вилкой и высотомером»</i>	<i>Л.Р. «Знакомство с основными таксационным приборами: мерной вилкой и высотомером»</i>	
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1					
3	Векторные величины, операции с векторами, проекции векторов	1					
4	Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости	1					
5	Равномерное прямолинейное движение	1					
6	Решение задач по теме "Равномерное прямолинейное движение"	1					
7	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная ско-	1					

	рость тела при неравномерном движении					
8	Лабораторная работа "Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости"	1		1		
9	Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение	1				
10	Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости	1				
11	Решение задач по теме "Скорость равноускоренного прямолинейного движения"	1				
12	Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении	1				
13	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"	1		1		
14	Решение задач по теме	1				

	"Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении"					
15	Лабораторная работа "Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости"	1		1		
16	Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения	1				
17	Решение задач по теме "Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения"	1				
18	Ускорение свободного падения. Опыты Галилея	1				
19	Решение задач по теме "Ускорение свободного падения"	1				
20	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1				
21	Решение задач по теме	1				

	"Движение тела, брошенного под углом к горизонту"					
22	Лабораторная работа "Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту"	1		1		
23	Решение задач по теме "Движение под действием ускорения свободного падения"	1				
24	Движение по окружности	1				
25	Линейная и угловая скорость, период и частота	1				
26	<i>Скорость и ускорение при движении по окружности</i>	1		<i>Л.Р. «Определение передаточного числа зубчатой (ременной) передачи»</i>	<i>Л.Р. «Определение передаточного числа зубчатой (ременной) передачи»</i>	
27	Решение задач по теме "Движение по окружности"	1				
28	Урок-конференция "Распознавание и приближённое описание различных видов механического движения"	1				
29	Подготовка к контроль-	1				

	ной работе по теме "Механическое движение и способы его описания"					
30	Контрольная работа по теме "Механическое движение и способы его описания"	1	1			
31	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1				
32	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1				
33	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1				
34	Сила упругости. Закон Гука	1				
35	Решение задач по теме "Сила упругости"	1				
36	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины"	1		1		
37	Сила трения. Коэффициент трения	1				
38	<i>Лабораторная работа "Определение коэффи-</i>	1		1	<i>Л.Р. «Измерение коэффициента трения ме-</i>	<i>Л.Р. «Измерение коэффициента трения методом</i>

	<i>цената трения скольжения"</i>			<i>тодом интерполирующих прямых сторон смазанных и несмазанных моделей сельхозтехники при трении качения, трении скольжения»</i>	<i>интерполирующих прямых сторон смазанных и несмазанных моделей лесной техники при трении качения, трении скольжения»</i>	
39	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления"	1	1			
40	Движение тел по окружности под действием нескольких сил	1				
41	Закон Бернулли и подъёмная сила крыла	1				
42	Урок-конференция "Современные летательные аппараты, суда на подводных крыльях, антикрыло на скоростных автомобилях. Движение поезда на магнитной подушке"	1				
43	Сила тяжести и закон всемирного тяготения	1				

44	Движение тел вокруг гравитационного центра. Первая космическая скорость	1					
45	Невесомость и перегрузки	1					
46	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело	1					
47	Момент силы. Правило моментов	1					
48	Урок-исследование "Определение центра тяжести различных тел"	1		1			
49	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Упругое и неупругое взаимодействие	1					
50	Законы изменения и сохранения импульса	1					
51	Реактивное движение	1					
52	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса. Реактивное движение"	1					
53	Механическая работа и мощность	1					
54	Работа силы тяжести, си-	1					

	лы упругости и силы трения					
55	Лабораторная работа "Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности"	1		1		
56	Связь энергии и работы	1				
57	Лабораторная работа "Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков"	1		1		
58	Потенциальная энергия	1				
59	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1				
60	Закон изменения и сохранения механической энергии	1				
61	Решение задач по теме "Законы изменения и сохранения механической энергии"	1				
62	Подготовка к контрольной работе по теме "Вза-	1				

	имодействие тел. Законы сохранения"					
63	Контрольная работа по теме "Взаимодействие тел. Законы сохранения"	1	1			
64	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда	1				
65	Математический и пружинный маятники. Лабораторная работа "Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити"	1		0.5		
66	Лабораторная работа "Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза"	1		1		
67	Гармонические колебания	1				
68	Лабораторная работа "Измерение ускорения свободного падения"	1		1		
69	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1				
70	Превращение энергии при	1				

	колебательном движении						
71	Урок-исследование "Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза"	1		1			
72	Механические волны: продольные и поперечные	1					
73	<i>Свойства механических волн. Длина волны и скорость её распространения</i>	1			<i>Вредное и полезное действие колебания в сельхозмашинах.</i>	<i>Вредное и полезное действие колебания в сельхозмашинах.</i>	
74	Урок-исследование "Наблюдение интерференции и дифракции волн на поверхности воды"	1		1			
75	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1					
76	<i>Звук. Распространение и отражение звука</i>	1			<i>Источники звука, механизмы восприятия звуков животными; демонстрация модели слухового анализатора, влияние звукового давления на живые организмы, музыкальные звуки, влияние</i>		

					<i>их на домашних животных</i>		
77	Решение задач по теме "Звук"	1					
78	Урок-исследование "Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний"	1		1			
79	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс.	1					
80	Урок-исследование "Наблюдение и объяснение акустического резонанса"	1		1			
81	Инфразвук и ультразвук. Конференция "Использование ультразвука в современных технологиях"	1					
82	<i>Электромагнитное поле и электромагнитные волны</i>	1			<i>Влияние различных видов излучения на растения, фотосинтез, зависимость влияния излучений на растения от способа посадки растений</i>	<i>Влияние различных видов излучения на растения, фотосинтез, зависимость влияния излучений на растения от способа посадки растений</i>	

83	Свойства электромагнитных волн	1				
84	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Радиолокация. Космическая связь "	1				Рация, навигатор
85	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1				
86	Электромагнитная природа света. Скорость света	1				
87	Волновые свойства света: интерференция и дифракция	1				
88	Лучевая модель света и геометрическая оптика. Источники света	1				
89	Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1				
90	Закон отражения света. Плоское зеркало	1				
91	Построение изображений, сформированных зеркалом	1				

92	Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение света.	1				
93	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух-стекло»"	1		1		
94	Урок-исследование "Анализ и объяснение оптического миража"	1		1		
95	Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"	1				
96	Линза, ход лучей в линзе	1				Бинокль
97	Формула тонкой линзы	1				
98	Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1		
99	Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз	1				
100	Урок-конференция "Принцип действия оптических приборов (микро-	1				Бинокль, фотоловушка

	скоп, телескоп, фотоаппарат)"					
101	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновидность	1				
102	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1				
103	Урок-практикум "Наблюдение и объяснение опытов по разложению белого света в спектр. Получение белого цвета при сложении цветов"	1		1		
104	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1				
105	Постулаты Бора. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом.	1				
106	Кванты. Линейчатые спектры	1				
107	Урок-практикум "Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения и испускания"	1		1		
108	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	1				

109	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра	1				
110	Радиоактивные превращения. Изотопы	1				
111	Период полураспада	1				
112	Урок-конференция "Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения"	1				
113	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1				
114	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1				
115	Решение задач по теме "Ядерные реакции. Энергия связи"	1				
116	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1				
117	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Экологические проблемы ядерной энергетики"	1				

118	Подготовка к контрольной работе по теме "Колебания и волны. Световые и квантовые явления"	1				
119	Контрольная работа по теме "Колебания и волны. Световые и квантовые явления"	1	1			
120	Решение расчетных по теме "Механическое движение"	1				
121	Решение расчетных и качественных задач по теме "Взаимодействие тел"	1				
122	Решение расчетных и качественных задач по теме "Законы сохранения энергии и импульса"	1				
123	Лабораторные работы по теме "Механическое движение"	1		1		
124	Лабораторные работы по теме "Взаимодействие тел"	1		1		
125	Лабораторные работы по теме "Простые механизмы"	1		1		
126	Решение расчетных и ка-	1				

	чественных задач по теме "Тепловые процессы"					
127	Решение расчетных и ка- чественных задач по теме "Влажность"	1				
128	Решение расчетных и ка- чественных задач по теме "КПД тепловых двига- телей"	1				
129	Решение расчетных и ка- чественных задач по теме "Законы постоянного то- ка"	1				
130	Решение расчетных и ка- чественных задач по теме "КПД электроустановок"	1				
131	Лабораторные работы по теме "Законы постоянного тока"	1				
132	Лабораторные работы по теме "Световые явления"	1				
133	Работа с текстами по теме "Законы сохранения в ме- ханике"	1				
134	Работа с текстами по теме "Колебания и волны"	1				
135	Работа с текстами по теме	1				

	"Световые явления"						
136	Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная фи- зики"	1					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧА- СОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	3	24.5				