

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области «Пестравский государственный техникум имени Героя
Социалистического Труда Анатолия Устиновича Сычёва»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора

ГБПОУ «ПГТ им. А.У. Сычёва»

от « ____ » _____ 20 ____ г. № ____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.06 Физика

общеобразовательного цикла

основной образовательной программы

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по
профессии 35.01.27 Мастер сельскохозяйственного производства

ОДОБРЕНА
методической
комиссией
Протокол № _____ от « ____ » _____ 2024 г.
Председатель МК
_____/ Каргина Л.В./
(подпись) (Ф.И.О.)

Автор
_____/_____
(подпись) (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 2024г.

Дата актуализации	Результаты актуализации	Подпись Разработчика

Рабочая программа учебного предмета «Физика» разработана в соответствии со следующими документами:

- федеральным государственным стандартом среднего общего образования (далее ФГОС СОО);
- примерной основной образовательной программой среднего общего образования (ПООП СОО)

-федеральным государственным стандартом среднего профессионального образования по профессии: 35.01.27 Мастер сельскохозяйственного производства

-федеральным государственным стандартом среднего профессионального образования по профессии: 35.01.27 Мастер сельскохозяйственного производства

- рабочей программы воспитания по профессии: 35.01.27 Мастер сельскохозяйственного производства

-примерной программой общеобразовательной учебного предмета «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (далее – ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. (Протокол № 3 от 21 июля 2015г. Регистрационный номер рецензии № 384 от 23 июля 2015г.)

Содержание рабочей программы по предмету «Физика» разработано на основе:

синхронизации образовательных результатов ФГОС СОО (личностных, предметных и метапредметных) и ФГОС СПО (ОК, ПК) с учетом профессиональной направленности профессии;

интеграции и преемственности содержания по предмету «Физика» и содержания учебных предметов, профессиональных модулей ФГОС СПО.

Рабочая программа соответствует требованиям работодателя,

ориентирована на удовлетворение потребности в высококвалифицированных кадрах рынка труда.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программы СПО направлена на формирование эффективной, качественной современной образовательной системы в области изучения предмета «Физика» призвана обеспечить конкурентоспособность выпускников на рынке услуг в профессиональной деятельности

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	5
1.1. Область применения программы учебного предмета.....	5
1.2. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы	5
1.3. Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	6
1.4. Количество часов на освоение программы учебного предмета.	8
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	9
2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы	9
2.2. Тематический план и содержание учебного предмета.....	10
2.3. Содержание профильной составляющей	23
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	31
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	31
3.2. Информационное обеспечение	31
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	34

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Область применения программы учебного предмета

Программа учебного предмета «Физика» является частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее – ППКРС) по профессии: 35.01.27 Мастер сельскохозяйственного производства

1.2. Место учебного предмета в структуре ППКРС

Учебный предмет является предметом общеобразовательного учебного цикла в соответствии с техническим профилем профессионального образования.

Учебный предмет относится к предметной области ФГОС среднего общего образования естественных наук общей из обязательных предметных областей.

Уровень освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС среднего общего образования базовый.

Реализация содержания учебного предмета предполагает соблюдение принципа строгой преемственности по отношению к содержанию курса физики на ступени основного общего образования.

В то же время учебный предмет «Физика» для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью.

Рабочая программа учебного предмета «Физика» имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными предметами математика, химия, биология, география и профессиональными предметами основы электротехники, основы материаловедения.

Изучение учебного предмета «Физика» завершается итоговой аттестацией в форме экзамена в рамках освоения ППКРС на базе основного общего образования.

1.3. Планируемые результаты освоения предмета:

Особое значение предмет имеет при формировании и развитии общих компетенций:

Код	Наименование результата обучения	№ тем
ОК. 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	1.1
ОК. 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	1.1-3.1
ОК. 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях:	2.1
ОК . 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде :	1.1-3.1
ОК. 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста:	3.1
ОК . 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрегиональных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения:	2.1
ОК . 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях:	
ОК . 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности:	
ОК .0 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	

Планируемые результаты освоения учебного предмета:

Коды результатов	Планируемые результаты освоения учебного предмета включают:
ЛР.01	Чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
ЛР.02	Готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
ЛР.03	Умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
ЛР.04	Умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
ЛР.05	Умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
ЛР.06	Умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития.
МР.01	Использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
МР.02	Использование основных интеллектуальных операций:

	постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
МР.03	Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
МР.04	Умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
МР.05	Умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
МР.06	Умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации.
ПР6.01	Сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
ПР6.02	Владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
ПР6.03	Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
ПР6.04	Умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

ПР6.05	Сформированность умения решать физические задачи;
ПР6.06	Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
ПР6.07	Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Освоение содержания учебного предмета «Физика» обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преимущественности формирования общих компетенций.

Виды универсальных учебных действий	Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по профессии)
Личностные: (обеспечивают цельностно-смысловую ориентацию обучающихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях).	ОК. 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК. 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях: ОК. 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях:
Регулятивные: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль (коррекция), саморегуляция, оценка (обеспечивают организацию обучающимися своей учебной	ОК. 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

деятельности).	ОК. 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях: ОК.06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрегиональных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
Познавательные: (обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией).	ОК. 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК.09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
Коммуникативные: (обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми).	ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК.08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

В целях подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности при изучении учебного предмета «Физика» закладывается основа для формирования ПК

ПК 1.1	Выполнять работы по разборке (сборке), монтажу (демонтажу) сельскохозяйственных машин и оборудования
ПК 1.2	Проводить ремонт узлов и механизмов сельскохозяйственных машин и оборудования
ПК 1.3	Проводить восстановление деталей сельскохозяйственных машин и оборудования
ПК 1.4	Выполнять стендовую обкатку, испытание, регулирование отремонтированных сельскохозяйственных машин и оборудования
ПК 1.5	Выполнять наладку сельскохозяйственных машин и оборудования

1.4. Количество часов на освоение программы учебного предмета

Максимальная учебная нагрузка обучающихся 161 час, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся 137 час;
- самостоятельная работа обучающихся 16 часов.
- консультации 4 часа

= промежуточная аттестация в форме экзамена 4 часа

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	161
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	137
в том числе:	
лабораторные работы	7
практические занятия(решение задач)	61
контрольные работы	6
Индивидуальный проект <i>(если предусмотрено)</i>	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
в том числе:	
доклады и рефераты	16
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Код образовательного результата ФГОС СОО	Код образовательного результата ФГОС СПО	Направления воспитательной работы
Раздел 1.	Физика и методы научного познания					
Физика и методы научного познания	Содержание учебного материала		2			
	1	Физика – наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Моделирование физических явлений и процессов.	2	ЛР.01; ЛР.02; ЛР.04; ЛР.05; МР.01; МР.02; МР.03; МР.05; ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Гражданское и правовое воспитание
	2	Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физические законы. Основные элементы физической картины мира. Значение физики при освоении профессий СПО				
		Лабораторные работы				
		Практические работы				
		Контрольные работы				
		Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:				
Раздел 2.	Механика		18			
Тема 2.1. Кинематика	Содержание учебного материала		5			
	1	Механическое движение. Относительность	2	ЛР.01; ЛР.02; ЛР.03; ЛР.04; ЛР.05; МР.01; МР.02; МР.03; МР.05; ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Профессионально-личностное воспитание
	2	механического движения. Система отсчета.				
	3	Перемещение. Путь. Скорость. Практическое				
	4	применение спидометров.				
	5	Равномерное прямолинейное движение.				
	6	Ускорение. Равнопеременное прямолинейное				
	7	движение.				
	8	Свободное падение. Ускорение свободного				

	9	падения				
	10	Движение тела, брошенного под углом к				
	11	горизонту.				
	12	Равномерное движение по окружности.				
	13	Центростремительное ускорение. Цепные и				
14	ременные передачи					
	Лабораторная работа		-			
	Практические работы –решение задач (в т.ч. практико-ориентированных)		2			
	Контрольная работа № (входной контроль)		1			
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:					
Тема 2.2. Динамика	Содержание учебного материала		7			
	1	Принцип относительности Галилея.	3	ЛР.01; ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Гражданско-правовое и патриотическое воспитание
	2	Первый закон Ньютона.				
	3	Сила. Масса. Второй закон Ньютона.				
	4	Основной закон классической динамики.				
	5	Третий закон Ньютона.				
	6	Закон всемирного тяготения.				
	7	Сила тяжести. Первая космическая скорость				
	8	Вес. Способы измерения массы тел.				
	9	Силы в механике.				
	10	Трение. Виды трения. Практическое применение подшипников				
	11	Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела				
	Лабораторные работы		-			
	Практические работы – решение задач(в т.ч. практико-ориентированных)		4			
	Контрольная работа					
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:					

Тема 2.3. Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала		6			
	1	Импульс материальной точки. Импульс силы и изменение импульса тела	2	ЛР.01; ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Воспитание здорового образа жизни и экологической культуры
	2	Закон сохранения импульса.				
	3	Реактивное движение.				
	4	Работа силы. Мощность силы Работа потенциальных сил.				
	5	Мощность. Энергия.				
	6	Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии				
	7	Потенциальная энергия. Потенциальные и не потенциальные силы				
8	Закон сохранения механической энергии. Применение закона сохранения.					
9	Упругие и не упругие столкновения. Технические устройства: водомет, копер, пружинный пистолет, движение ракет					
	Лабораторная работа		-			
	Практические работы – решение задач(в т.ч. практико-ориентированных)		3			
	Контрольная работа № 2		1			
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:		-			
Раздел 3.	Молекулярная физика. Термодинамика		24			
	Содержание учебного материала		9			

Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории	1	Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Размеры и масса молекул и атомов.	5	ЛР.01; ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Воспитание здорового образа жизни и экологической культуры
	2	Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.				
	3	Модели строения газообразных, жидких и твёрдых тел. Скорости движения молекул и их измерение.				
	4	Модель идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.				
	5	Газовые законы.				
	6	Графическое представление изопроцессов:				
	7	изотерма, изобара, изохора.				
	8	Температура и её измерение. Применение термометров.				
	9	Абсолютный нуль температуры.				
	10	Термодинамическая шкала температуры.				
	11	Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.				
	12	Закон Дальтона				
	Лабораторные работы		-			
	Практические работы – решение задач (в т.ч. практико-ориентированных)		4			
	Контрольная работа		-			
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:		-			

Тема 3.2. Основы термодинамики	Содержание учебного материала		10			
	1	Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Работа и теплота как формы передачи энергии. Количество теплоты и работа Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Теплоёмкость. Удельная теплоёмкость. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к различным изопроцессам. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Применение двигателя внутреннего сгорания. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия Охрана природы. Применение бытовых холодильников и кондиционеров.	4	ЛР.01; ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Гражданско-правовое и патриотическое воспитание
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
7						
Лабораторные работы		-				
Практические работы – решение задач (в т.ч. практико-ориентированных)		6				
Контрольная работа						
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:		-				
Тема 3.3. Агрегатные	Содержание учебного материала		5			
	1	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы..Применение гигрометров и психрометров	2	ЛР.01; ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01	ОК.1-ОК.7	Воспитание здорового образа жизни и экологическ
	2					
	3					

состояния вещества. Фазовые переходы	4	Насыщенный пар и его свойства.		;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07		ой культуры
	5	Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.				
	6	Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела.				
	7	Жидкие кристаллы. Современные материалы.				
	8	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.				
		Лабораторная работа № 1 Измерение влажности воздуха.	1			
		Практические работы – решение задач(в т.ч. практико-ориентированных)	2			
		Контрольная работа				
		Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	-			
Раздел 4.		Электродинамика	36			
Тема 4. 1. Электростатика	Содержание учебного материала		11			
	1	Электризация тел. Электрические заряды.	5	ЛР.01; ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Профессионально-личностное воспитание
	2	Применение копировальных аппаратов.				
	3	Закон сохранения заряда.				
	4	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.				
	5	Электрическое поле.				
	6	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей				
	7	Работа силы электрического поля.				
	8	Потенциал. Разность потенциалов.				
	9	Эквипотенциальные поверхности.				
	10	Связь между напряжённостью и разностью потенциалов электрического поля.				
	11	Электростатическая защита.				
	12	Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.				

	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора.					
	Лабораторные работы		-			
	Практические работы – решение задач(в т.ч. практико-ориентированных)		6			
	Контрольная работа		-			
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:		-			
Тема 4.2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	Содержание учебного материала		14			
	1	Электрический ток. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока.	6	ЛР.01; ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Воспитание здорового образа жизни и экологической культуры
	2	Сила тока и плотность тока.				
	3	Закон Ома для участка цепи без ЭДС.				
	4	Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника.				
	5	Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры.				
	6	Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока.				
	7	Закон Ома для полной цепи. Короткое замыкание.				
	8	Соединение проводников.				
	9	Закон Джоуля - Ленца.				
	10	Работа и мощность электрического тока.				
	11	Электронная проводимость твердых металлов.				
	12	Сверхпроводимость.				
	13	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.				
	15	Электрический ток в полупроводниках				
	16	Собственная проводимость полупроводников				
	17	Полупроводниковые приборы.				

	18	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролиз.				
	19	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды.				
	20	Молния. Плазма.				
	Лабораторная работа № 2 Соединение проводников Лабораторная работа № 3 Определение КПД электрического чайника		2			
	Практические работы – решение задач (в т.ч. практико-ориентированных)		6			
	Контрольная работа		-			
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:		1			
Тема 4.3 Магнитное поле Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		11			
	1	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле.	5	ЛР.01; ЛР.02; ЛР.03; ЛР.04;; ЛР.05; МР.01; МР.02; МР.03; МР.05; ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Гражданско-правовое и патриотическое воспитание
	2	Вектор индукции магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей.				
	3	Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током.				
	4	Взаимодействие проводников с током.				
	5	Сила Ампера, ее модуль и направление				
	6	Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд.				
	7	Сила Лоренца, ее модуль и направление				
	8	Явление электромагнитной индукции.				
	9	Магнитный поток.				
	10	Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца				

	12	Вихревое электрическое поле.				
	13	Явление самоиндукции.				
	14	Энергия магнитного поля катушки с током.				
	15	Электромагнитное поле.				
	Лабораторная работа Лабораторная работа № 4 Изучение явления электромагнитной индукции.		1			
	Практические работы – решение задач(в т.ч. практико-ориентированных)		5			
	Контрольная работа					
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:		=			
Раздел 5.	Колебания и волны.		17			
Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания	Содержание учебного материала		11			
	1	Колебательная система. Свободные механические колебания.	4	ЛР.01; ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Гражданско-правовое и патриотическое воспитание
	2	Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний.				
	3	Математический маятник. Пружинный маятник				
	4	Превращение энергии при колебательном движении.				
	5	Вынужденные механические колебания. Резонанс.				
	6	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре.				
	7	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.				
	8	Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.				
	9	Вынужденные электромагнитные колебания.				
	10	Переменный ток. Мощность переменного тока.				
	11	Трансформаторы.				
	12					

	13	Производство, передача и потребление электрической энергии. Применение генераторов переменного тока.				
	14	Экологические риски при производстве электрической энергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.				
	Лабораторная работа № 5 Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).		1			
	Практические работы – решение задач(в т.ч. практико-ориентированных)		4			
	Контрольная работа		-			
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся: Самостоятельная работа № 1 Доклад: Трансформаторы. Самостоятельная работа № 2 Доклад: «Ультразвук (получение, свойства, применение)»		2			
Тема 5.2. Механические и электромагнитные волны	Содержание учебного материала		6			
	1	Механические волны и условия их распространения.	3	ЛР.01; ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Гражданско-правовое и патриотическое воспитание
	2	Характеристика волны. Период, скорость распространения и длина волны.				
	3	Поперечные и продольные волны.				
	4	Интерференция волн. Понятие о дифракции волн.				
	5	Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.				
	6	Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн.				
	7	Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.				
	8	Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.				

	9	Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.						
	10							
	Лабораторные работы						-	
	Практические работы – решение задач						2	
	Контрольная работа						-	
		Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся: Самостоятельная работа № 3 Доклад: «Современные средства связи»	1					
Раздел 6.		Оптика.	12					
Тема 6.1. Оптика	Содержание учебного материала		12					
	1	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линза. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Оптические приборы. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких плёнках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решётка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света.	4	ЛР.01; ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Воспитание здорового образа жизни и экологическ ой культуры		
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							

		Лабораторная работа №6 Изучение изображения предметов в тонкой линзе Лабораторная работа №7 Изучение интерференции и дифракции света	2			
		Практические работы – решение задач	4			
		Контрольная работа	-			
		Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся: Самостоятельная работа № 4 Доклад: «Понятие о голографии.» Самостоятельная работа № 5 Доклад: «Рентгеновские лучи на службе человека»	2			
Раздел 7.		Основы специальной теории относительности	4			
Тема 7. 1 Основы специальной теории относительности.		Содержание учебного материала	4	ЛР.01; ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	
		Границы применимости классической механики. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты теории относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Зависимость массы от скорости. Энергия покоя.	2			Воспитание здорового образа жизни и экологической культуры
		Лабораторные работы	-			
		Практические работы- решение задач	2			
		Контрольные работы	-			
		Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:	-			
Раздел 8.		Квантовая физика	21			
		Содержание учебного материала	8			
	1	Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.	3	ЛР.01;	ОК.1-ОК.7	Воспитание

Тема 8.1. Элементы квантовой оптики	2	Энергия и импульс фотона.		ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07		здорового образа жизни и экологической культуры
	3	Открытие и исследование фотоэффекта.				
	4	Опыты А Г Столетова. Законы фотоэффекта.				
	5	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.				
	6	Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов и их применение.				
	7	Давление света.				
	8	Химическое действие света.				
Лабораторные работы			-			
Практические работы – решение задач			3			
Контрольные работы			-			
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся: Самостоятельная работа № 6 Типы фотоэлементов и их применение. Самостоятельная работа № 7 Химическое действие света.			2			
Тема 8.2. Строение атома	Содержание учебного материала		4			
	1	Модель атома Томсона. Развитие взглядов на развитие вещества.	4	ЛР.01;ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07	ОК.1-ОК.7	Воспитание здорового образа жизни и экологической культуры
	2	Планетарная модель атома. Закономерности в атомных спектрах водорода. Постулаты Бора.				
	3	Ядерная модель атома. Опыт Э. Резерфорда.				
	Квантовые генераторы.					
	Лабораторные работы		-			
	Практические работы		-			
	Контрольная работа		-			
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:		-				
	Содержание учебного материала		9			
	1	Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра.		ЛР.01;ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР		

Тема 8.3. Атомное ядро	3	радиоактивного распада.	6	Р.05;МР.01 ;МР.02;МР. 03;МР.05;П Р6.01- ПР6.07		кое воспитание
	4	Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.				
	5	Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.				
	6	Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер.				
		Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Искусственная радиоактивность. Деление тяжёлых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики Экологические аспекты ядерной энергетики. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Открытие позитрона.				
	Лабораторные работы		-			
	Практические работы – решение задач		-			
	Контрольная работа		-			
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся: Самостоятельная работа № 8 Доклад: «Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.» Самостоятельная работа № 9 Доклад: «Меченые атомы» Самостоятельная работа № 10 Доклад: «Получение радиоактивных изотопов и их применение.»		3			
Раздел 9.	Элементы астрономии и астрофизики		13			
	Содержание учебного материала		7			
	1	Этапы развития астрономии. Прикладное и		ЛР.01;	ОК.1-ОК.7	Воспитание

Тема 9.1. Элементы астрономии и астрофизики	2	мировоззренческое значение астрономии.	7	ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;ЛР.05;МР.01;МР.02;МР.03;МР.05;ПР6.01-ПР6.07		здорового образа жизни и экологическ ой культуры	
	3	Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение					
	4	Солнце. Солнечная активность. Звезды, их основные характеристики. Млечный путь -наша Галактика Наша звёздная система-Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Черные дыры в ядрах галактик. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Нерешенные проблемы астрономии					
	Лабораторные работы						-
	Практические работы						-
	Контрольные работы		-				
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся: Самостоятельная работа № 11 Доклад: «Солнце. Солнечная активность.» Самостоятельная работа № 12 Доклад: «Планеты Солнечной системы» Самостоятельная работа № 13 Доклад: «Планеты Солнечной системы» Самостоятельная работа № 14 Доклад: «Звезды» Самостоятельная работа № 15 Доклад: «Млечный путь -наша Галактика» Самостоятельная работа № 16 Доклад: «Черные дыры»		6				
Раздел 10.	Обобщающее повторение		6				
	Содержание учебного материала		6				
	1	Обобщение и систематизация содержания разделов курса « Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика».	3	ЛР.01; ЛР.02;ЛР.03;ЛР.04;;Л	ОК.1-ОК.7	Воспитание здорового образа	

Тема 10.1 Обобщающее повторение	2	«Колебания и волны». «Основы СТО», «Квантовая физика», «Элементы астрономии и астрофизики». Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной, этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, Физика и научно технический прогресс.	Р.05;МР.01 ;МР.02;МР.03;МР.05;П Р6.01- ПР6.07		жизни и экологическ ой культуры	
	3					
	Лабораторные работы					-
	Практические работы					1
	Итоговая контрольная работа					2
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:					-
Всего			153			
Экзамен			4			

2.3. Содержание профильной составляющей

Для профессии 35.01.27 Мастер сельскохозяйственного производства профильной составляющей для раздела «Механика» являются следующие дидактические единицы:

Тема 1.1. Кинематика	Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени. Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений. Указание использования поступательного и вращательного движений в технике. Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей. Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин. Представление информации о видах движения в виде таблицы.
Тема 1.2. Законы механики Ньютона Тема 1.3. Законы сохранения в механике	Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Указание границ применимости законов механики. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения.

Для раздела «Молекулярная физика. Термодинамика» являются следующие дидактические единицы:

Тема 2.1. Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ.	Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $P(T)$, $V(T)$, $P(V)$. Экспериментальное исследование зависимости $P(T)$, $V(T)$, $P(V)$. Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по
---	--

	известной температуре вещества. Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ.
Тема 2.2. Основы термодинамики	Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$. Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей. Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».
Тема 2.3. Свойства паров, жидкостей и твёрдых тел	Измерение влажности воздуха. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике. Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера. Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов.

Для раздела «Электродинамика» являются следующие дидактические единицы:

Тема 3.1. Электростатика	Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Продолжение таблицы 18 Содержание обучения Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов. Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора. Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора. Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической
--------------------------	---

	проницаемости вещества. Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей.
Тема 3.2. Постоянный ток	Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя. Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона. Снятие вольтамперной характеристики диода. Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов. Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. Установка причинно-следственных связей.
Тема 3.3. Магнитные явления	Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле. Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции. Вычисление энергии магнитного поля. Объяснение принципа действия электродвигателя. Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека. Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств. Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей. Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину.

Для раздела «Колебания и волны» являются следующие дидактические единицы:

Тема 4.1. Механические колебания	Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний.
Тема 4.2. Упругие волны	Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн. Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции

	механических волн. Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине. Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека.
Тема 4.3. Электромагнитные колебания	Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи. Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы. Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока. Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии.
Тема 4.4. Электромагнитные волны	Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной.

Для раздела «Оптика» являются следующие дидактические единицы:

Тема 5.1. Природа света	Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа.
Тема 5.2. Волновые свойства света	Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами. Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений.

Для раздела «Основы специальной теории относительности» являются следующие дидактические единицы:

Тема 6.1. Специальная теория относительности	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.
--	---

Для раздела «Элементы квантовой физики» являются следующие дидактические единицы:

Тема 7.1. Квантовая оптика	Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта. Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики.
Тема 7.2. Физика атома	Наблюдение линейчатых спектров. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследование линейчатого спектра. Исследование принципа работы люминесцентной лампы. Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике. Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера.
Тема 7.3. Физика атомного ядра	Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера. Расчет энергии связи атомных ядер. Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде. Определение продуктов ядерной реакции. Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях. Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине. Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений. Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т. д.). Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.

Для раздела «Эволюция Вселенной» являются следующие дидактические единицы:

Тема 8.1. Строение и развитие Вселенной	Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана. Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной. Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т. д..
Тема 8.2. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы	Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях. Формулировка проблем термоядерной энергетики. Объяснение влияния солнечной активности на Землю. Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебного предмета «Физика» осуществляется в кабинете «Физика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Физика»: «физический практикум» - 2, учебно-электронные диски по физике - 1; портреты ученых-физиков – 10.

Оборудование кабинета «Физика»: наклонная плоскость; штативы с держателем; шарик, подвешенный на нити длиной около 1 м; измерительная лента или метровая линейка; секундомер; штативы с муфтой и лапкой; динамометры лабораторные с фиксатором; груз на нити длиной около 25 см; конденсационный гигрометр; психрометр; волосяной гигрометр; термометр; ацетон; бюретка с краном; бюксы (стаканы) - 2 шт.; весы технические с разновесом; исследуемая жидкость – вода; источник электрической энергии, лампы накаливания 6 В или 12 В, амперметры и вольтметры лабораторные, реостат ползунковый, соединительные провода; миллиамперметры, батарея аккумуляторов, катушки с сердечниками, дугообразные магниты, выключатель, соединительные провода; прибор для определения длины световой волны, дифракционные решетки, лампы накаливания на стойке.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Для обучающихся

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.
2. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.
3. Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В. Ф. Дмитриева, Л. И. Васильев. — М., 2018.
4. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, А. В. Коржуев, О. В. Муртазина. — М., 2018.
5. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронный учеб.-метод. комплекс для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.
6. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронное учебное издание (интерактивное электронное приложение) для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.
7. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно - научного профилей: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования / под ред. Т. И. Трофимовой. — М., 2018.

2. Перечень Интернет-ресурсов

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов). www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
2. www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека). www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
3. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
4. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература). www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
5. www.ru/book (Электронная библиотечная система).
6. www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).

7. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов). <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).
8. www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).
9. www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете). www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).
10. www.kvant.mccme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
11. www.yos.ru/natural-sciences/html (естественно - научный журнал для молодежи «Путь в науку»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на приобретение общих компетенций.

Результаты обучения (предметные) на уровне учебных действий	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций,	Устный опрос, тестирование, лабораторные работы, контрольные работы.

квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях. применять полученные знания для решения физических задач*; определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле*; измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей*; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.	
смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная; смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда,	Устный опрос, тестирование, лабораторные работы, контрольные работы.

термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	
--	--

Приложение 1
Примерные темы рефератов
(докладов), индивидуальных
проектов

1. Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
- 2 . Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
3. Альтернативная энергетика.
4. Акустические свойства полупроводников.
5. Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
6. Асинхронный двигатель.
7. Астероиды.
8. Астрономия наших дней.
- 9 . Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
10. Бесконтактные методы контроля температуры.
11. Биполярные транзисторы.
12. Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
- 1 3 . Величайшие открытия физики.
- 14 Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
- 15 Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
- 16 Вселенная и темная материя.
- 17 Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
18. Голография и ее применение.
19. Движение тела переменной массы.
- 2 0 . Дифракция в нашей жизни.
- 21 Жидкие кристаллы.
- 22 Законы Кирхгофа для электрической цепи.
- 2 3 Законы сохранения в механике.
- 2 4 Значение открытий Галилея.
- 25 Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
- 26 Исаак Ньютон — создатель классической физики.
- 27 Использование электроэнергии в транспорте.
- 28 Классификация и характеристики элементарных частиц.
- 29 Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
- 30 Конструкция и виды лазеров.
- 31 Кριοэлектроника (микроэлектроника и холод).
- 3 2 Лазерные технологии и их

использование.

33 Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.

3 4 Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).

35 Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.

3 6 Макс Планк.

37 Метод меченых атомов.

38 Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.

39 Методы определения плотности.

40 Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.

41 Модели атома. Опыт Резерфорда.

42 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.

43 Молния — газовый разряд в природных условиях.

44 Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.

45 Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.

46 Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.

47 Нильс Бор — один из создателей современной физики.

48 Нуклеосинтез во Вселенной.

49 Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.

50 Оптические явления в природе.

51 Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.

52 Переменный электрический ток и его применение.

53 Плазма — четвертое состояние вещества.

54 Планеты Солнечной системы.

55 Полупроводниковые датчики температуры.

56 Применение жидких кристаллов в промышленности.

57 Применение ядерных реакторов.

58 Природа ферромагнетизма.

59 Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.

60 Производство, передача и использование электроэнергии.

61 Происхождение Солнечной системы.

62 Пьезоэлектрический эффект его применение.

63 Развитие средств связи и радио.

64 Реактивные двигатели и основы работы

- тепловой машины.
- 65 Реликтовое излучение.
- 66 Рентгеновские лучи. История
открытия. Применение.
- 67 Рождение и эволюция звезд.
- 68 Роль К.Э.Циолковского в развитии
космонавтики.
- 69 Свет — электромагнитная волна.
- 70 Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор
производства ракетно-космической техники.
- 71 Силы трения.
- 72 Современная спутниковая связь.
- 73 Современная физическая
картина мира.
- 74 Современные средства связи.
- 75 Солнце — источник жизни
на Земле.
- 7 6 Трансформаторы.
- 77 Ультразвук (получение, свойства,
применение).
- 78 Управляемый термоядерный
синтез.
- 79 Ускорители
заряженных частиц.
- 8 0 Физика и музыка.
- 81 Физические свойства
атмосферы.
- 8 2 Фотоэлементы.
- 83 Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
- 84 Ханс Кристиан Эрстед — основоположник
электромагнетизма.
- 8 5 Черные дыры.
- 86 Шкала электромагнитных волн.
- 87 Экологические проблемы и возможные пути их решения.
- 8 8 Электронная проводимость металлов.
- 89Сверхпроводимость.

Приложение 2

Синхронизация образовательных результатов ФГОС СОО и ФГОС СПО

Наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО	Наименование личностных результатов (ЛР) согласно ФГОС СОО	Наименование метапредметных (МР) результатов согласно ФГОС СОО
ОК.01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК.04 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	ЛР 13. Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем. ЛР.4 Умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;	МР 02. Использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
ОК.02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК.04 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	ЛР.4 Умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;	МР 04. Умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность; МР 08. Владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства
ОК.02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК.03 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести	ЛР 09. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	МР 01. Использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

Наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО	Наименование личностных результатов (ЛР) согласно ФГОС СОО	Наименование метапредметных (МР) результатов согласно ФГОС СОО
ответственность за результаты своей работы		
ОК.02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК.06 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	ЛР 07. Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	МР 02. Использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно- следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
ОК.02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ЛР 01 Чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами; ЛР 02. Готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;	МР 06. Умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссию, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации.
ОК.05 Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	ЛР 14. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого- направленной деятельности	МР 05. Умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

Приложение 3

Преемственность образовательных результатов ФГОС СОО (предметных) с образовательными результатами ФГОС СПО
(профессионально-ориентированная взаимосвязь общеобразовательного предмета с профессией)

Наименование общеобразовательных дисциплин с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с предметным и ОР	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с предметными ОР	Наименование предметных результатов ФГОС СОО, имеющих взаимосвязь с ОР ФГОС СПО	Наименование разделов/тем и рабочей программе по предмету
ОП.02 Основы материаловедения и технология общеслесарных работ уметь: - пользоваться справочными таблицами для определения свойств материала; -выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности знать: - основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; - особенности строения металлов и сплавов; - виды слесарных работ ОП.03 Техническая механика с основами технических измерений уметь: - производить расчет прочности несложных деталей и узлов;	ПМ.001 Выполнение работ по ремонту и обслуживанию сельскохозяйственных машин и оборудования ПК.5.6. Контроль качества работности и оформления ПМ.02.01 Техническое обслуживание слесарных работ слесарно-ремонтные машины и оборудование ПМ.03.01 Выполнение механических работ в сельском хозяйстве ПМ.03.02 Проверять на содержание испытывать техническую состоянием средств хранения по вводу хозяйственные машины ПМ.03.03 Выполнение слесарных работ в сельском хозяйстве МДК.03.01 Технология выполнения механизированных работ в сельском хозяйстве ПК.3.2. Обеспечивать безопасность при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки грузов	ПР.60303: владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, использовать обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы. Сформированность представлений о сформированности астрономии и физическими задачами и дальнейшем научно-техническом развитии ПР.605 Осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой	Раздел 1.. История Механика. 1.1. Физика, 1.2. Динамика, 1.3. Элементы статистики, 1.4. Законы системы Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.1 Практическое занятие №3. Изучить историю создания, устройство, применение Тема 2.2. Взаимные превращения жидкостей и газов Тема 2.3. Основы термодинамики Раздел 3. Электродинамика Раздел.2. Устройство Солнечной системы Практическое занятие №6 Изучить влияние

Наименование общеобразовательных дисциплин с образовательными результатами и, имеющими взаимосвязь с предметным и ОР	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с предметными ОР	Наименование предметных результатов ФГОС СОО, имеющих взаимосвязь с ОР ФГОС СПО	Наименование разделов/тем и рабочей программе по предмету
пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментом; знать: виды машин и механизмов, принцип действия виды движений и преобразующие движения механизмы общие сведения о средствах измерения и их классификацию; ОП.04 Основы электротехники уметь: - пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; знать: - основные законы электротехники; - принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты; - основные правила эксплуатации электрооборудования; СГ. 03 Безопасность жизнедеятельности	на тракторах	области ПР6 03: владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы. ПР6 04: сформированность умения решать физические задачи	невесомости на организм человека при выполнении слесарных работ. Раздел.3.Строение и эволюция Вселенной Практическое занятие №21 Раздел 3. Электродинамика Изучить понятие солнечной активности и магнитных бурь на организм человека при выполнении слесарных работ.

Наименование общеобразовательных дисциплин с образовательными результатами и, имеющими взаимосвязь с предметным и ОР	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с предметными ОР	Наименование предметных результатов ФГОС СОО, имеющих взаимосвязь с ОР ФГОС СПО	Наименование разделов/тем и рабочей программе по предмету
уметь: -организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий ЧС -владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях знать: -принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирование развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях -порядок и правила оказания первой помощи.			

Варианты профессионально - ориентированных задач

Раздел 1. Механика.

1.1 Кинематика, 1.2 Динамика и элементы статики

1. Автомобиль преодолел подъем длиной 200 метров и с углом наклона к горизонту 30° . Найти графически проекции перемещения автомобиля на координатные оси - горизонтальную x и вертикальную y .
2. Весь путь автомобиль проехал со скоростью 80 км/ч. Средняя скорость на первой четверти пути равнялась 120 км/ч. Какова была средняя скорость на оставшейся части пути?
3. Автомобиль, двигавшийся со скоростью 72 км/ч, потребовалось срочно остановить. При резком торможении ускорение было равно 5 м/с^2 . Через сколько секунд после нажатия тормозной педали автомобиль остановился?
4. Автомобиль приближается к мосту со скоростью 60 км/ч. У моста висит дорожный знак «10 км/ч». За 7 с до въезда на мост водитель нажал тормозную педаль, сообщив автомобилю ускорение 2 м/с^2 . С разрешаемой ли скоростью въехал автомобиль на мост?

1.3 Законы сохранения

5. Через сколько времени остановится автомобиль массой 1000 кг, движущийся со скоростью 72 км/ч, если выключить двигатель? Средняя сила сопротивления движению 0,2 Н.
6. Какое расстояние пройдет автомобиль, идущий со скоростью 36 км/ч, после выключения двигателя? Коэффициент трения 0,05.
7. Автомобиль массой 8 т движется со скоростью 36 км/ч. Определить тормозной путь на горизонтальном участке пути. Чему равен тормозной путь на подъеме и спуске, если крутизна склона $\tan \alpha = 0,07$. Силу сопротивления во всех трех случаях считать равной 25 кН.

Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика

8. Давление воздуха в шинах колес автомобиля при температуре 12°C равна $1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Каким станет давление при 35°C ?
9. В двигателе внутреннего сгорания объем цилиндра 930 см^3 к моменту открытия выпускного клапана температура газа в цилиндре 1000°C , а давление $5 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Какой объем займет выхлопной газ, выброшенный из цилиндра в атмосферу, после того, как он охладится до температуры 0°C , если атмосферное давление равно $1,2 \cdot 10^5 \text{ Па}$.
10. Среднее давление газа в цилиндре 1,2 МПа. Площадь поршня 300 см^2 , длина хода 0,5 м. Определить работу газа за один ход поршня.
11. Каков КПД тракторного двигателя, если расход дизельного горючего составляет 228 г/ч на кВт?
12. Почему топливо, подаваемое в конце такта сжатия в цилиндр дизеля, воспламеняется?
13. Мощность двигателя автомобиля 50 кВт. Определить расход бензина в 1 ч, если КПД двигателя 25%.
14. Определить мощность двигателя автомобиля, если расход бензина составляет 38 л на 100 км пути при средней скорости движения 35 км/ч. КПД двигателя 22,5 %.
15. В какой среде при одной и той же температуре броуновское движение происходит интенсивнее – в капле воды или в капле масла?
16. Для придания стальным изделиям твердости насыщают их поверхностный слой углеродом (цементация), азотом (азотирование), алюминием (алитирование). Почему процессы проводят при высоких температурах? На каком явлении они основаны?
17. Почему любое тело, опущенное в горячую воду, не нагревается выше определенной температуры, как бы долго не держать его в воде?

18. Какую температуру покажет термометр в открытом космическом пространстве, в котором плотность вещества равна нулю?

19. Давление воздуха в шинах колес автомобиля при температуре 17°C равно $1,6 \cdot 10^5$ Па. Каким станет давление при 38°C ?

20. В двигателе внутреннего сгорания объем цилиндра 630 см^3 . К моменту открытия выпускного клапана температура газа в цилиндре 1000°C , а давление $5 \cdot 10^5$ Па. Каким объемом займет выхлопной газ, выброшенный из цилиндра в атмосферу, после того, как он охладится до температуры 0°C , если атмосферное давление равно 10^5 Па?

21. Совершается ли работа в следующих случаях: 1) резиновую камеру автомобильной шины накачивают насосом, 2) эта же камера раздувается при нагревании.

22. Среднее давление газа в цилиндре $1,2 \text{ МПа}$. Площадь поршня 900 см^2 , длина хода $0,5 \text{ м}$. Определить работу газа за один ход поршня.

23. Почему продувание электрических генераторов водородом охлаждает их сильнее, чем продувание воздухом?

24. Почему бензин, поступающий в цилиндр двигателя внутреннего сгорания, испаряется в основном не во время такта всасывания, а во время такта сжатия?

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица внесшего изменения	
№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица внесшего изменения	
№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица внесшего изменения	
№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица внесшего изменения	