МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
«ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ Р.Н. АШУРАЛИЕВА»
ЦЕНТР ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЦОПП РД

_____ С.А. Ахмедова
(подпись)
«____» _____2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ РД «ТК им. Р.Н. Ашуралиева»

_____ М.М. Рахманова
(подпись)
«____» _____2026 г.

Документ подписан электронной подписью
Владелец: Рахманова Мафият Магомедовна
Должность: Директор
Организация: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН "ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ Р.Н. АШУРАЛИЕВА"
ИНН: 0561039606

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Занимательная физика для технических специальностей»

г. Махачкала, 2026 г.

РАССМОТРЕНА

на заседании методического совета ГБПОУ РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева»

Протокол № ____ от «____» _____ 202__ г.

Организация-разработчик:

- Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Дагестан «Технический колледж имени Р.Н. Ашуралиева» – Центр опережающей профессиональной подготовки РД

Разработчик:

- Османова Айшат Алиевна, преподаватель ГБПОУ РД «Технический колледж имени Р.Н. Ашуралиева»

© Османова Айшат Алиевна 2026

© ГБПОУ РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева» 2026

Содержание

1. Общая характеристика программы 4

1.1. Законодательное и нормативно-правовое обеспечение разработки дополнительной общеразвивающей программы 4

1.2. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение 4

1.3. Цели и задачи реализации программы 4

1.4. Планируемые результаты обучения 5

1.5. Форма обучения 6

1.6. Направление подготовки 6

1.7. Трудоемкость обучения 6

1.8. Выдаваемый документ 7

2. Учебный план 8

3. Учебно-тематический план 8

4. Учебная программа 10

5. Календарный учебный график 18

6. Организационно-педагогические условия 18

6.1. Материально-технические условия реализации программы 18

6.2. Кадровые ресурсы реализации программы 18

6.3. Учебно-методическое обеспечение программы 18

7. Оценка качества освоения программы 19

7.1 Формы текущего контроля успеваемости по программе: 19

7.2. Примеры оценочных материалов для текущего контроля успеваемости по программе 20

1. Общая характеристика программы

1.1. Законодательное и нормативно-правовое обеспечение разработки дополнительной общеразвивающей программы

Основными законодательными и нормативными документами, регламентирующими разработку и реализацию программы, являются:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (зарегистрирован Минюстом России 18 сентября 2017 г., регистрационный номер № 48226);
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014г №1726-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Приказ Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (зарегистрирован в Минюст России от 29 ноября 2018г. №52831);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 N 413 (зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480);
- Положений Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. N 371 (Зарегистрировано в Минюсте России 12 июля 2023 г. N 74228), в т.ч. Федеральной рабочей программы по учебному предмету "Физика".

1.2. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

К освоению программы допускаются обучающиеся организаций среднего профессионального образования.

1.3. Цели и задачи реализации программы

Цель данной программы – формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики; развитие их интеллектуальных и творческих способностей; развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям; формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств; формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики:

- **обучающие:** формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику,

электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики; освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, соответствующей условиям задачи; понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду.

- **развивающие**: развивать память, воображение, догадку и сообразительность, логическое и творческое мышление; способствовать развитию речи, мышления, сенсорной (восприятие внешнего мира через органы чувств) сферы личности; способствовать формированию и развитию коммуникативных навыков и навыков сотрудничества в процессе работы в группах.
- **воспитательные**: формирование взаимопомощи, доброжелательного отношения друг к другу, развивать культуру общения и культуру ответа на вопросы, умение выслушать других при работе в классе, в группах; способствовать формированию самооценки и критического мышления.

1.4. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

Личностные образовательные результаты :

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность ответственного отношения к учению;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- интеграция личности обучающихся в мировую культуру;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному развитию науки и общества
- сформированность коммуникативных компетентностей в общении и сотрудничестве
- умение ясно и чётко излагать свои мысли в устной и письменной речи
- критичность мышления, умение отличать гипотезу от факта
- инициативность, находчивость
- умение контролировать свои результаты и процесс обучения.
- решать задачи нестандартными способами.

Метапредметные:

- умение планировать шаги решения, выбирать рациональный путь
- навыки самоконтроля
- навыки самооценки
- умение строить логические умозаключения
- умение применять знако - символьную систему, создавать физические модели реальных процессов
- умение организовать сотрудничество при совместной деятельности
- умение находить различные источники информации, принимать нестандартные решения решение, выдвигать гипотезы
- умение использовать чертежи, схемы, таблицы для представления информации и аргументации

Предметные:

- умение работать с физическим текстом

- умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений повышенной сложности
- умение пользоваться формулами для решения сложных заданий
- умение решать уравнения повышенной сложности
- овладение системой функциональных понятий и строить графики повышенной сложности
- овладение способами представления статистической информации
- умение применять изученное для решения нестандартных заданий повышенной сложности
- умение решать задачи повышенной сложности.

В результате изучения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы социально-педагогической направленности по физике

Обучающийся научится:

- составлять выражения и формулы по условиям задач повышенной сложности; осуществлять преобразования в выражениях повышенной сложности
- приемам построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекание физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- решать текстовые задачи повышенной сложности, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- устанавливать закономерность связи и познаваемости явлений природы;
- воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды ;
- моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием физических формул, в том числе нестандартных;
- описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами, при исследовании сложных нестандартных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.
- решение задач повышенной сложности.

1.5. Форма обучения

Форма обучения очная или очная с применением дистанционных образовательных технологий.

1.6. Направление подготовки

Дополнительное образование (согласно действующей лицензии колледжа).

1.7. Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 72 академических часов.

1.8. Выдаваемый документ

По результатам обучения обучающимся выдается сертификат о прохождении дополнительной общеразвивающей программы «Занимательная физика для технических специальностей».

2. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час	В том числе			Форма контроля
			теоретические занятия (лекции)	практические занятия	промежуточный и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел 1. Механика	**6**	2	4		Текущий контроль
2.	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	**8**	2	6		Текущий контроль
3.	Раздел 3. Электродинамика	**26**	4	22		Текущий контроль
4.	Раздел 4. Колебания и волны	**10**	4	6		Текущий контроль
5.	Раздел 5. Основы специальной теории относительности	**2**	2			Текущий контроль
6.	Раздел 6. Квантовая физика	**14**	4	10		Текущий контроль
7.	Раздел 7. Элементы астрономии и астрофизики	**6**	4	2		Текущий контроль
Всего:		**72**	**22**	**50**		

3. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час	В том числе			Форма контроля
			теоретические занятия (лекции)	практические занятия	промежуточный и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
Период проведения занятий с 01.02.2026г. по 15.06.2026г.						
3.	**Раздел 3. Электродинамика**	**6**		**6**		**Текущий контроль**
3.1	Решение задач с профессиональной направленностью	6		6		Текущий контроль
4.	**Раздел 4. Колебания и волны**	**10**	**4**	**6**		**Текущий контроль**
4.1	Механические и электромагнитные колебания. Механические и электромагнитные волны.	2	2			Текущий контроль

4.2.	Решение задач с профессиональной направленностью	4		4		Текущий контроль
4.3.	Оптика	2	2			Текущий контроль
4.4.	Решение задач с профессиональной направленностью	4		4		Текущий контроль
5.	**Раздел 5. Основы специальной теории относительности**	**2**	**2**			**Текущий контроль**
5.1	Основы специальной теории относительности	2	2			Текущий контроль
6.	**Раздел 6. Квантовая физика**	**14**	**4**	**10**		**Текущий контроль**
6.1	Элементы квантовой оптики. Строение атома.	2	2			Текущий контроль
6.2	Решение задач с профессиональной направленностью	4		4		Текущий контроль
6.3	Атомное ядро.	2	2			Текущий контроль
6.4	Решение задач с профессиональной направленностью	6		6		Текущий контроль
7.	**Раздел 7. Элементы астрономии и астрофизики**	**6**	**4**	**2**		**Текущий контроль**
7.1	Элементы астрономии и астрофизики	4	4			Текущий контроль
7.2	Решение задач с профессиональной направленностью	2		2		Текущий контроль
	ИТОГО:	**38**	**8**	**30**		
Период проведения занятий с 01.09.2026г. по 28.12.2026г.						
1.	**Раздел 1. Механика**	**6**	**2**	**4**		**Текущий контроль**
1.1	Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике.	2	2			Текущий контроль
1.2	Решение задач с профессиональной направленностью	4		4		Текущий контроль
2.	**Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика**	**8**	**2**	**6**		**Текущий контроль**
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Тепловые машины. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	2	2			Текущий контроль
2.2	Решение задач с профессиональной направленностью	6		6		Текущий контроль
3.	**Раздел 3. Электродинамика**	**20**	**4**	**16**		**Текущий контроль**
3.1	Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.	2	2			Текущий контроль

3.2.	Решение задач с профессиональной направленностью	10		10		Текущий контроль
3.3	Магнитное поле. Электромагнитная индукция.	2	2			Текущий контроль
3.4	Решение задач с профессиональной направленностью	6		6		Текущий контроль
	ИТОГО:	**34**	**14**	**20**		

4. Учебная программа

Наименование Модулей и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объём часов**	**Коды компетенций**
Период проведения занятий с 01.02.2026г. по 15.06.2026г.			
Раздел 3. Электродинамика		**6**	
	Практические занятия Решение задач с профессиональной направленностью	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
Раздел 4. Колебания и волны		**10**	
Механические и электромагнитные колебания. Механические и электромагнитные волны	Лекция Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни. Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08

	Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E, B, v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.		
	Практические занятия Решение задач с профессиональной направленностью	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
Оптика.	Лекция Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку. Поляризация света.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
	Практические занятия Решение задач с профессиональной направленностью	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08

Раздел 5. Основы специальной теории относительности		**2**	
Основы специальной теории относительности	Лекция	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.		
Раздел 6. Квантовая физика		**14**	
Элементы квантовой оптики. Строение атома.	Лекция	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
	Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева. Химическое действие света. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение.		
	Практические занятия	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
	Решение задач с профессиональной направленностью		
Атомное ядро.	Лекция	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
	Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи		

	нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики. Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.		
	Практические занятия Решение задач с профессиональной направленностью	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
Раздел 7. Элементы астрономии и астрофизики		**6**	
	Лекция Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение. Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд. Звезды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс - светимость". Звезды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд. Млечный Путь - наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешенные проблемы астрономии. Наблюдения. Наблюдения невооруженным глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звезды. Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
	Практические занятия Решение задач с профессиональной направленностью	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
	Всего	**38**	

		часов	
Период проведения занятий с 01.09.2026г. по 28.12.2026г.			
Раздел 1. Механика		**6**	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике	Лекция	2	
	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твердого тела. Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы.		

	Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения.		
	Практические занятия	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
	Решение задач с профессиональной направленностью		
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		**8**	
Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Тепловые машины. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	Лекция	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара. Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоемкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.		

	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса.		
	Практические занятия Решение задач с профессиональной направленностью	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
Раздел 3. Электродинамика		**20**	
Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток	Лекция Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электроемкость. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08

	проводимость полупроводников. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.		
	Практические занятия Решение задач с профессиональной направленностью	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
Магнитное поле. Электромагнитная индукция.	Лекция	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током. Сила Ампера, ее Раздел и направление. Сила Лоренца, ее Раздел и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.		
	Практические занятия Решение задач с профессиональной направленностью	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08
	Всего	**34 часа**	

5. Календарный учебный график

Семестр	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
Второй	**01.09.2026г.**	**28.12.2026г.**	17	34	1 раз в неделю по 2 академическому часу
Первый	**01.02.2026г.**	**15.06.2026г.**	19	38	1 раз в неделю по 2 академическому часу

6. Организационно-педагогические условия

6.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, лабораторий мастерских, компьютерных классов и др.	**Вид занятий**	**Наименование оборудования, программного обеспечения**
Аудитория	*Лекции, практические занятия, мастер-классы, консультации и другие виды учебных занятий*	*Компьютер, мультимедийный проектор, экран, интерактивная доска, флипчарт, пакет компьютерных программ Adobe CC*

6.2. Кадровые ресурсы реализации программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации

Вид ресурса	**Характеристика ресурса и количество**
Лектор/преподаватель	1
Османова Айшат Алиевна	Преподаватель ГБПОУ РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева»

6.3. Учебно-методическое обеспечение программы

В библиотечный фонд входят учебники из 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, утвержденного приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 N 858. (Зарегистрировано в Минюсте России 01.11.2022 N 70799).

Студентам Колледжа обеспечен доступа к учебникам ЭБС Лань (https://e.lanbook.com/) (коллекции "ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы).

В образовательном процессе используются электронные образовательные ресурсы из федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию

образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 04.10.2023 N 738. (Зарегистрировано в Минюсте России 02.11.2023 N 70799).

Основные источники:

1. Дмитриева В.Ф. Физика. Технологический профиль: учеб, для студентов учреждений сред. проф. образования: в 2 ч.; 1-е издание; Общество с ограниченной ответственностью Образовательно-издательский центр "Академия", 2025 г.
2. Дмитриева В.Ф. Физика. Технологический профиль. Сборник задач: учеб, пособие для студентов учреждений сред. проф. Образования. 1-е издание; Общество с ограниченной ответственностью Образовательно-издательский центр "Академия", 2025 г.
3. Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А. и другие Физика: базовый уровень: учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования; 1-е издание. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2025 г.
4. Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А. и другие 1-е издание; Физика: базовый уровень: практикум по решению задач: учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником, учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2025 г.

Электронные образовательные ресурсы

1. Уроки по учебному предмету «Физика»: 10-й класс: ФГАОУ ДПО «Академия Мин - просвещения России»
2. Уроки по учебному предмету «Физика»: 11-й класс: ФГАОУ ДПО «Академия Мин - просвещения России»

7. Оценка качества освоения программы

7.1 Формы текущего контроля успеваемости по программе:

Наименование разделов	Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации по программе	Шкала оценки (баллы, «зачтено» / «не зачтено»)	Критерии оценивания
Раздел 1. Механика	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 3. Электродинамика	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 4. Колебания и волны	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 5. Основы специальной теории относительности	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 6. Квантовая	Тестирование по	«зачтено» /	не менее 50 %

физика	разделу	«не зачтено»	
Раздел 7. Элементы астрономии и астрофизики	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %

7.2. Примеры оценочных материалов для текущего контроля успеваемости по программе

Задачи с производственным содержанием

Осуществлению профессиональной направленности в процессе преподавания курса физики в СПО служат задачи с производственным содержанием. При их решении студенты также применяют физические знания. Содержание таких задач отражает использование физических принципов и закономерностей в конкретном, известном студентам материале профессионально-технического характера, и для решения их достаточно одних физических знаний. Ниже приводится примерный перечень подобных задач по некоторым темам курса физики.

Тепловые явления

1. Горелка потребляет 10 г водорода в 1 ч. На сколько времени хватит водорода, находящегося в баллоне емкостью 10 л, если давление водорода $2*10^7$ Па, а температура 0° С? (Ответ: примерно 20 ч.)
2. Как изменится давление газа в цилиндре, если уменьшить объем газа, переместив поршень на 1/3 высоты цилиндра? Температура газа постоянна. (Ответ: увеличится в 1,5раза.)
3. Всегда ли газ при охлаждении отдает такое же количество теплоты, какое было затрачено для его нагревания?
4. Частота вращения авиационного четырехтактного 10-цилиндрового бензинового двигателя 15 с-1. Диаметр поршня в цилиндре 400 мм, а ход поршня 120 мм. КПД двигателя 80%. Найти эффективную мощность, если среднее давление 50 Н/см2. (Ответ: примерно 442 кВт.)
5. Среднее давление газа в цилиндре 120 Н/см2. Площадь поршня 300 см2, длина хода 50 см. Определить, на сколько уменьшится внутренняя энергия газа за один ход поршня. Процесс адиабатический. (Ответ: 18 КДж.)
6. Почему любой режущий инструмент при работе нагревается?
7. Почему при выпуске газа из баллона вентиль покрывается росой или даже инеем?
8. В цилиндре двигателя внутреннего сгорания давление в конце такта сжатия равно 11*105 Па, а температура 350° С. Каким станет давление после сгорания газовой смеси, если температура при этом достигнет 2000° С? (Объем газа постоянен. (Ответ: ~4-10бПа.)
9. Перед тактом сжатия давление в цилиндре двигателя равно 0,8*105 Па, а температура 50° С. Определить температуру смеси в конце такта сжатия, (если при этом объем ее уменьшился в 5 раз, а давление увеличилось до 7*101) (Ответ: 300° С.) 10. Внутренний объем цилиндра двигателя равен 0,93 л. Какой объем займут при нормальных условиях выхлопные газы, выбрасываемые за один ход поршня, если к моменту открытия выпускного клапана температура газа в цилиндре составит 1000° С, а давление 5*105 Па? (Ответ: примерно 1 л или 1 • 104 м3.)
11. В металлическом цилиндре газ медленно сжали поршнем. Изменилась ли внутренняя энергия газа?
12. Как изменится КПД теплового двигателя, если температура нагревателя повышается, а температура холодильника понижается? Приведите примеры.
13. Станет ли КПД теплового двигателя равным 100%, если трение между деталями двигателя свести к нулю
14. Найти КПД дизеля мощностью 73,6 кВт, потребляющего в час 20 кг солярки. (Ответ;

примерно 29%.)
15.Подъемный автокран должен за 8 ч рабочего дня поднять 3000 т строительных материалов на высоту 9 м. Определить мощность двигателя крана, если кпд установки 60%. (Ответ: примерно 15,5 кВт.)
16. Для чего зимой на радиатор автомашины надевают утеплительный чехол?
17.Почему при недостаточном смазывании выплавляются шатунные и коренные подшипники трактора, автомашины?
18. Часть энергии двигателя автомобиля расходуется на преодоление сопротивления воздуха. В какой вид энергии она при этом превращается?
19. Когда автомобиль больше расходует топлива — при езде без остановок или с остановками?
20. Чем объясняется нагрев автопокрышек автомобиля во время длительной езды?
21. Какие из четырех тактов в цикле двигателя можно считать адиабатическими?
22. Почему бензин, поступающий в цилиндр двигателя, полностью испаряется не во время такта впуска, а во время такта сжатия?
23. Для чего у компрессоров внешнюю поверхность цилиндров делают ребристой?
24 В восьми баллонах газобаллонного автомобиля содержится газ (топливо для двигателя) под давлением 2*107 Па, Емкость каждого баллона 50 л.
25. Сколько килограммов газа было израсходовано за время поездок, если давление в баллонах понизилось до 107 Па? Температура равна 0° С. Плотность топлива при нормальных условиях 0,6 кг/м3. (Ответ: 20 кг.)
26. При быстром сжатии горючей смеси в цилиндре двигателя внутреннего сгорания температура смеси повышается. Можно ли сказать, что внутренняя энергия смеси увеличилась, смесь нагрелась? что смеси сообщена теплота? что над смесью совершена работа?
27. Емкость системы охлаждения автомобиля «Москвич» 6 л. В радиатор влили 2 л теплой воды при 40° С, а затем дополнили систему водой температурой 85° С. Определить температуру смеси, если известно, что теплоемкость системы снижает ее по сравнению с расчетной на 14%. Почему систему не сразу заполняют горячей водой, а в зимнее время не заполняют холодной? (Ответ: примерно 60° С.)
28. Почему во время работы двигателя внутреннего сгорания нужно осуществлять непрерывный контроль за температурой воды в системе охлаждения и масла в масляной магистрали?
29. Для чего у некоторых двигателей внутреннего сгорания делаются тонкие и широкие металлические ребра?
30. Молот массой 10 т падает с высоты 2,5 м на железную болванку массой 200 кг. Сколько раз он упал, если температура болванки поднялась на 40° С? На нагревание болванки идет 60% теплоты, выделенной при ударах. (Ответ: 25 раз.)
31. В двигателе внутреннего сгорания (дизеле) 25% энергии топлива уносится с выхлопными газами, 35% — с охлаждаемой водой и 20% расходуется на преодоление трения и нагревание воздуха. Сколько полезной механическое работы дает каждый килограмм сгоревшего дизельного топлива? (Ответ: примерно 8 мДж.)
32. Сравнить КПД двигателя автомобиля ЗИЛ-150 и дизеля автомобиля МАЗ-200, если удельный расход топлива для первого составляет 349 г/кВтч бензина, а для второго — 280 г/кВт • ч. (Ответ: КПД=0,8).
33.Определить КПД тракторного двигателя, если расход дизельного топлива составляет 293 г на 1 кВтч. (Ответ: примерно 30%-)
34. Мощность двигателя автомобиля 50 кВт. Определить расход бензина в 1 ч, если КПД двигателя 0,25. (Ответ: примерно 20 л/ч.)
35. Определить среднюю мощность двигателя автомобиля, если расход бензина составляет 38 л на 100 км пути при средней скорости движения 35 км/ч; КПД двигателя 22,5%. (Ответ: примерно 26,5 кВт.)

36. Емкость бензобака автомобиля 55 л. На сколько километров пути хватит топлива при равномерном движении, если масса автомобиля равна 1500 кг, а КПД 17%?
Коэффициент сопротивления 0,04. (Ответ: 500 км.)
37. Приведите примеры 'применения двигателей внутреннего сгорания.
38. Сколько вспышек происходит за 4 оборота коленчатого вала четырехтактного двигателя внутреннего сгорания?
39. Сколько вспышек горючей смеси происходит за 1 с в цилиндре четырехтактного двигателя, частота вращения вала которого 50 с"1?
Свойства твердых тел
40. Почему шатуны цилиндров двигателя изготовляют из стальных стержней двутаврового сечения?
41. Для подъема ковша с углем массой 10 т служит трос, свитый из 206 железных проволок. Каков диаметр каждой проволоки, если коэффициент запаса прочности равен 5? Предел прочности 35-Ю7 Н/м2. (Ответ: 3 • 10—3 м.)
42. Найти напряжение в шейке крюка подъемного крана при полной нагрузке, если диаметр шейки крюка 28 мм, а грузоподъемность крана 3 т. (Ответ: 50-106 Н/м2.)
43. Каким (преимущественно) деформациям подвергаются ведущие и ведомые валы, оси, тросы, заклепки?
44. Почему коленчатый вал для двигателя автомобиля или самолета куют, а не отливают?
Тепловое расширение твердых и жидких тел
45. Как изменится наружный и внутренний диаметры металлического кольца при его нагревании?
46. Нефть хранится в цилиндрическом баке с радиусом основания бака 5 м и высотой 8 м. При температуре —5° С уровень нефти не доходит до верхнего края бака на 20 см. Выльется ли нефть при повышении температуры до +30° С? Расширением бака пренебречь. (Ответ: выльется.)
47.Тепловой зазор у впускного и выпускного клапанов различен, у которого клапана он больше и почему?
48.Для чего между поршнем и цилиндром оставляют зазор? У двигателя Д-54 этот зазор составляет 0,13—1,17 мм. Почему не бывает утечки газов через зазор?
Электродинамика
49.В цилиндрах двигателя для пробоя искрового промежутка между электродами запальной свечи напряженность электрического поля должна быть не менее 20 кВ/мм. Какое напряжение должно быть подано на электроды, если расстояние между ними 0,5 мм? (Ответ: 10 кВ).
50.Автомобильный электродвигатель — стартер — в течение 3 с работал от батареи аккумуляторов при токе 150 А. Когда автомобиль двинулся в путь, генератор стал подзаряжать аккумуляторы током 4,5 А. За какое время восстановится разделение зарядов на батарее (Ответ: 100 с.)
51.ЭДС батареи аккумуляторов 6 В, внутреннее сопротивление 0,5 Ом, внешнее сопротивление цепи 11,5 Ом. Определить ток и падение напряжения на внешней и внутренних частях цепи. (Ответ: 0,5 А; 5,75 В; 0,25 В.)
52. Внутреннее сопротивление аккумулятора 0,02 Ом, напряжение на зажимах 1,1 В, разрядный ток 7,5 А. Найти ЭДС аккумулятора. (Ответ: 1,25 В.)
53.Каковы недостатки и преимущества кислотных и щелочных аккумуляторов?
54.Почему щелочные аккумуляторы не применяют в автомобилях?
55.ЭДС аккумулятора 2 В. Напряжение на зажимах при токе в цепи 2 А равно 1,84 В. Найти внутреннее сопротивление аккумулятора и сопротивление внешней цепи. К кислотному или щелочному аккумулятору относятся данные задачи? (Ответ:0,08; 0,92 Ом).
56.Два аккумулятора с ЭДС 1,3 и 2 В и внутренним сопротивлением 0,1 и 0,25 Ом соответственно соединены параллельно. Найти ток в батарее и напряжение на ее зажимах. (Ответ: 2 А; 1,5 В.)

57.Батарея аккумулятора с ЭДС 4 В и внутренним сопротивлением 1,2 Ом подключена для зарядки к источнику с напряжением 10 В. Какое добавочное сопротивление следует включить в цепь, чтобы зарядный ток был равен 1 А? (Ответ: 4,8 Ом.)
58.Почему гораздо опаснее прикасаться к электрическим проводам' мокрыми руками, чем сухими?
59. Зачем на электроды свечи в цилиндре двигателя подается высока напряжение (до 20000 В)?
60. Объясните устройство и принцип действия генератора постоянного тока.
61.Объясните устройство и принцип действия амперметров автотракторного типа. 62. Объясните устройство и принцип действия электрических термометров терморезисторного типа. Механическое движение
63. Гусеничный трактор движется ср скоростью 5 м/с. С какой скоростью движется относительно земли: а) верхняя часть гусеницы, б) нижняя часть гусеницы? Каковы скорости этих частей гусеницы относительно трактора? (Ответ: а) 10 м/с; б) 0 м/с).
64. Для чего служит шатунно-кривошипный механизм?
65.Автомобиль «Волга» развивает скорость 120 км/ч. Выразить эту скорость в метрах в секунду (м/с).
66.Автомобиль «Лада» за 1 с проходит 25 м. Чему равна его скорость в километрах в час (км/ч)?
67.Участок пути автомашина прошла со скоростью 40 км/ч в одном направлении. Тот же участок в обратном направлении она прошла со скоростью 60 км/ч. Определить среднюю скорость движения автомобиля. (Ответ: 48 км/ч).
68.Расстояние между двумя городами 180 км. Одновременно из городов начали двигаться навстречу друг другу два автомобиля — первый со скоростью 40 км/ч, второй со скоростью 20 км/ч. Построить графики их движения и по графикам определить время их встречи и расстояние места встречи от первого города. (Ответ: через 3 ч; 120 км.)
Законы Ньютона
69.Почему при резком повороте автомобиля пассажира прижимает к боковой стенке?
70.Что нужно сделать, если колеса автомобиля буксуют в снегу?
71.Каково назначение махового колеса в двигателях внутреннего сгорания? 72. Почему опасно стоять в кузове движущегося автомобиля и прыгать с его подножки?
73.Почему невозможна мгновенная остановка автомобиля, трактора и других видов машин?
74.В автомобилях применяют тормоза, которые действуют либо на все колеса, либо только на задние. Почему не применяется торможение только передних колес?
75. Как установится поверхность бензина в цистерне (баке) при равномерном, ускоренном и замедленном движении автомобиля?
76. В правилах уличного движения говорится: «Граждане! Не переходите улицу перед близко идущим транспортом. Помните, что транспорт мгновенно остановить нельзя». На чем основано данное правило?
77.С каким ускорением трактор ведет прицеп, если сопротивление движению равно1,5 кН, масса прицепа 0,5 т, а сила тяги на крюке трактора 1,6 кН? (Ответ: 0,2м/с2.)
78.Почему автомобили иногда буксуют?
79.Автомобиль массой 1 т движется по горизонтальной дороге со скоростью 20 км/ч. Через какое время после выключения двигателя автомобиль остановится, если сила трения 200 Н? (Ответ: «30 с.)
80. Почему скорость автомобиля при движении по горизонтальному пути не возрастает бесконечно, хотя сила тяги действует непрерывно?
81. Автомобиль массой 4,5 т при торможении движется с ускорением 3 м/с2. Определить силу торможения. (Ответ: 3- 105 кН.)
82.Трос выдерживает нагрузку 2,5 кН. С каким наибольшим ускорением можно поднимать груз массой 0,2 т, чтобы канат не разорвался? Допустимо ли при подъеме грузов такое ускорение? (Ответ: «2,7 м/с2.)

83.Автодрезина, везет равноускорено две платформы. Сила тяги 1,78 кН. Масса первой платформы 12 т, второй 8 т. С какой силой натянуто сцепление между платформами? Трением пренебречь. (Ответ: «793 Н.)
84. Какая сила требуется, чтобы автомобилю массой 2 т сообщить ускорение 0,20 м/с2 при коэффициенте трения 0,02? (Ответ: «793 Н.)
85.Почему разница в массе отдельных шатунов и поршней для одного комплекта двигателя трактора ДТ-54 не должна превышать 10 г?
86. Для чего внутри автомобильных топливных баков делаются перегородки?
87. Почему инерционные воздухоочистители не справляются с отделением от воздуха очень мелкой пыли?
88.Автомобиль массой 4 т движется по горизонтальной дороге со скоростью 20 км/ч. Водитель выключил двигатель. Через какое время остановится автомобиль, если сила трения 800 Н? (Ответ: 30 с.)
89.Тормозной путь для транспортных машин зависит от скорости перед началом торможения. Докажите, что при прочих равных условиях тормозной путь прямо пропорционален квадрату этой скорости.
90.Автомобиль движется со скоростью 36 км/ч. Перед препятствием водитель затормозил так, что колеса перестали вращаться (юз). Какой путь пройдет автомобиль до полной остановки, если коэффициент трения скольжения 0,2? (Ответ: 26 м.)
91. Автомобиль с грузом имеет массу 8 т и движется со скоростью 36 км/ч. Чему равен тормозной путь на горизонтальном участке? Чему равен тормозной путь при движении вверх и вниз по уклону? Тормозящая сила во всех случаях равна 24 500 Н. Уклон равен 0,07. (Ответ: 16 м; 13 м; 21 м.)
92. Автомобиль при движении со скоростью 30 км/ч останавливается торможением в течение 2 с. Какое ускорение сообщают автомобилю тормоза и какое расстояние он проходит до остановки? (Ответ: 4,2 м/с2, 8,3 м.)
93.Через сколько секунд от начала движения автомобиль достигнет скорости 36 км/ч при ускорении движения 0,2 м/с2? (Ответ: 50 с.)
94. Автомобиль при торможении движется с ускорением 0,5 м/с2 и останавливается через 20 с от начала торможения. Какую скорость имел автомобиль в момент начала торможения? Какой путь он прошел при торможении? (Ответ: 10 м/с; 100 м.)
95.Один автомобиль движется равномерно ускоренно с начальной скоростью 3 м/с и ускорением. 0,25 м/с2, а другой — равномерно замедленно с начальной скоростью 15 м/с и ускорением 1,25 м/с2. Построить график их движения и определить, через какое время они будут иметь одинаковую скорость и какую именно? Какой путь пройдет за это время каждый автомобиль?
96.Грузовой автомобиль массой 12,5 т трогается с месте и в течение 3 с достигает скорости 15 км/ч. Какую силу тяги развивает при этом двигатель, если считать движение равномерно ускоренным и силу сопротивления принять равной 0,02 массы автомобиля?
(Ответ: 19,6х104 Н.)
97. Автомобиль идет со скоростью 10 м/с по гладкой горизонтальной дороге. Пройдя с выключенным двигателем расстояние 150 м, автомобиль остановился. Сколько времени автомобиль двигался с выключенным двигателем и каков коэффициент трения при его движении? (Ответ: 30 с; 0,034.)
98. Кран поднимает сваю за один конец. При этом свая оказывается под действием четырех сил. Назовите эти силы и сделайте рисунок.
99. Автомобиль, пройдя с постоянным ускорением некоторое расстояние от остановки, достиг скорости 20 м/с. Какова была его скорость на половине этого расстояния? (Ответ: около 14 м/с.)
100. Почему расходуется больше бензина при движении автомобиля с ускорением, чем при езде с постоянной скоростью?
101. Почему колеса нагруженного автомобиля буксуют на плохой дороге меньше, чем

колеса порожнего?
102.Почему рессоры смягчают толчки?
103.Почему не рекомендуется водителю на автомобиле спускаться с горы с выключенным двигателем?
104.Почему тяжелая автомашина должна иметь более мощные тормоза, чем легкая?
Действие сил
105.Под каким углом нужно наклонить кузов автомобиля-самосвала (или прицепа), чтобы грунт, находящийся в нем, высыпался? Максимальный коэффициент трения покоя для грунта о стальное дно кузова 0,70. (Ответ: 35 град.)
106. Гаечным ключом отвинчивают гайку. Длина рукоятки 400 мм. Сила, приложенная под углом 90° к концу рукоятки, 50 Н. Чему равен момент силы? Каков будет момент, если силу приложить к середине рукоятки? Как изменится при этом сила? (Ответ: 2,0 нм; 10 нм; сила должна увеличиться в два раза.)
107.Почему грузоподъемность крана при вылете стрелы 20 м равен 1,5х104 Н, а при вылете стрелы— 3х104 Н. Начертить схему крана.
108.Почему подъемный кран не опрокидывается- в сторону поднимаемого груза? Почему без груза кран не опрокидывается в сторону противовеса? Каким образом у разных кранов обеспечивается устойчивость?
109.К трактору прицепляют машину так, чтобы точки прицепа трактора и машины были на одной высоте. Что произойдет, если точка прицепа машины окажется выше или ниже точки прицепа трактора?
110. Почему автокран не должен поднимать грузы при косом натяжении троса? Какая сила действует на стрелу, если трос отвести на угол 60° от вертикали и попытаться поднять груз массой 5 т? (Ответ: 9,8х104Н).
111. Масса автомобиля 2400 кг. Определить давление каждой колесной пары на дорогу, если вертикаль, проведенная через центр тяжести автомобиля, делит расстояние между осями на- отрезки, находящиеся в отношении 1 : 3? (Ответ: 17,64 кН/м2; 5,88 кН/м2:) 112. Автомобиль массой 1 т спускается притормаживая по склону с постоянной скоростью. Уклон составляет 1 м на каждые 10 м пути. Определить силу трения при торможении. (Ответ: 9,8х102Н.)
113. Почему водитель при подъеме в гору переключает автомобиль на меньшую скорость?
114. Автомобиль массой 1,5 т может удержаться тормозами на склоне горы с подъемом 0,2. На каком расстоянии остановится автомобиль с помощью тормозов при движении по горизонтальной дороге со скоростью 43,2 км/ч? (Ответ: 37 м.)
115.Определить давление поршня на стенку цилиндра двигателя, если давление на поршень 4000 Н, а угол, образуемый шатуном и осью цилиндра, равен 30°. (Ответ: 2000 Н.)
Вращательное движение
116.Шкив диаметром 30 см делает 600 оборотов за 30 с. Определить период вращения, угловую и линейную скорость точек на окружности шкива. (Ответ: 0,05 с; 125,6 7с; 18,8 м/с.)
117.Какова скорость гусеничного трактора, если средний диаметр ведущей звездочки 652 мм, а частота вращения 1,075 с-1. (Ответ: 4,40 м/с.)
118.Вал двигателя автомобиля вращает шкивы электрогенератора и вентилятора с помощью клиноременной передачи. С какой угловой скоростью вращаются шкивы, если диаметры вала и шкивов соответственно равны 9,0 см, 7,0 см, 6,2 см? Угловая скорость вала двигателя 180 рад/с. Какова частота вращения вала и шкивов? (Ответ: 231 рад/с; 261рад/с.)
Уклон — это отношение высоты наклонной плоскости к пути.
119.При движении дисковой бороны каждый диск вращается вследствие трения о почву. Объясните, почему высота и дальность полета частичек земли различна. Сделайте рисунок (схему).
120.Автомобиль массой 1 т движется по кривой радиусом 100 м. Определить центростремительную силу при скорости автомобиля 18 и 36 км/ч. Какие колеса

автомобиля больше деформируются при этом. (Ответ: 2,5 кН, 10 кН.)
121.В сельском хозяйстве применяются дисковые разбрасыватели удобрений. Какой должна быть наименьшая частота вращения диска, чтобы удобрение, поступающее на диск в 10 см от оси, разбрасывалось по полю? Коэффициент трения 0,9. (Ответ: 1,5 с-1.) 122. С какой наименьшей скоростью может двигаться автомобиль на повороте с радиусом закругления 150 м, чтобы его не «занесло», если коэффициент трения скольжения шин о дорогу равен 0,42? (Ответ: 89 км/ч.)
123.Автомобиль массой 5 т проходит по выпуклому мосту со скоростью 21,6 км/ч. С какой силой давит он на середину моста, если радиус кривизны моста 50 м? (Ответ: 45,4 кН.)
124.За счет чего уравновешивается коленчатый вал при балансировке?
Мощность. Работа. Энергия
125.Какую силу тяги развивает тепловоз, если его мощность «на крюке» (т. е. мощность, расходуемая на движение состава) составляет 1200 кВт и расстояние 200 м он проходит с постоянной скоростью за 10 с? (Ответ: 58,8 кН.)
126.Во сколько раз большую мощность должны развить двигатели теплохода, чтобы увеличить его скорость 'вдвое, если сопротивление воды движению теплохода растет пропорционально квадрату скорости? (Ответ: в 8 раз большую.)
127. Буксирный пароход тянет за собой баржу со скоростью 12 км/ч. При этом натяжение буксирного каната равно 90 000 Н. Какую мощность должна развивать машина буксира, если известно, что без баржи для движения с той же скоростью машина буксира должна развивать мощность в 73,6 кВт? (Ответ: 368 кВт.)
128. При равномерном движении со скоростью 30 км/ч автомобиль развивает силу тяги 2,446 кН. Определить развиваемую мощность двигателя. (Ответ: 22,08 кВт.)
129.Двигатель с полезной мощностью 14,72 кВт, поставленный на автомобиле, может сообщить ему при движении по хорошей дороге скорость 90 км/ч. Тот же двигатель, поставленный на моторной лодке, может сообщить ей скорость не более 15 км/ч. Определить сопротивление движению автомобиля и моторной лодки при данных скоростях. (Ответ: 588 Н; 3528 Н.)
130. Струя воды выбрасывается из гидромонитора со скоростью 90 м/с. За 7 ч выбрасывается 3500 м3 воды. Найти мощность гидромонитора (без учета потерь). (Ответ: — 600 кВт.)
131.Какова мощность четырехцилиндрового двигателя при частоте вращения коленчатого вала 5 с-1, если среднее давление 5 кг/см2, ход поршня 0,3 м, пло¯щадь поршня 120 см2? (Ответ: 17,664 кВт.)
132.В течение 3 с подъемный кран приподнял за один конец рельс, лежащий горизонтально на земле. Определить полезную работу, если масса рельса 1 т, а скорость подъема его 30 м/мин. (Ответ: 7,4 кДж.)
133.Ширина захвата косилки 10 м. Сопротивление движению косилки 490 Н/м. Сколько рабочего времени потребуется для уборки травы с площади 10,8 га, если косилка движется равномерно со скоростью 5,4 км/ч? Определить произведенную работу. (Ответ: 2ч;50 мДж.)
134.В каком случае двигатель автомобиля должен совершить большую работу: на сообщение покоящемуся автомобилю скорости 5 м/с или на увеличение его скорости от 5 м/с до 10 м/с? Работу по преодолению сил сопротивления при движении в обоих случаях считать одинаковой. (Ответ: во втором случае.)
135.Автомобиль массой 2 т трогается с места и едет в гору с подъемом 0,02. Пройдя расстояние 100 м, он развивает скорость 32,4 км/ч. Коэффициент трения равен 0,05. Определить среднюю мощность, развиваемую двигателем. (Ответ: 9,57 кВт.)
136.На каждом километре пути дорога в гору поднимается на 60 м. При движении по горизонтальному пути со скоростью 45 км/ч двигатель автомобиля развивает мощность 7,36 кВт. Какую мощность должен развить он при движении с той же скоростью в гору, если масса автомобиля 1,5 т? Что произойдет, если мощность двигателя будет меньше?

Сопротивление в обоих случаях считать одинаковым. (Ответ: 18,4 кВт; автомобиль будет подниматься с меньшей скоростью.)