

муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 6 Центрального района Волгограда»

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры
естественно-математической
направленности обучения

Протокол №1 от 26.08.2026

Руководитель кафедры

 О.В. Подзорова

СОГЛАСОВАНО

на заседании научно-
методического Совета

Протокол №1 от 28.08.2026

Зам. директора по УВР

 О.Б. Попова

УТВЕРЖДЕНО

на заседании
педагогического Совета

Протокол №1 от 31.08.2026

(Приказ МОУ СШ №6 от
31.08.2026 № 217)

Директор МОУ СШ №6

 А.Ю. Гаврилова

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ
ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ
ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ
ПРЕДМЕТОВ № 6
ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА
ВОЛГОГРАДА"

Подписано цифровой подписью:
МУНИЦИПАЛЬНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ШКОЛА
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ
ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ № 6
ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА
ВОЛГОГРАДА"
Дата: 2026.10.07 14:24:00 +03'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Основы инженерного мышления»

для обучающихся 10-11 классов

Учитель: Юдина Дарья Александровна

Волгоград

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс направлен на формирование метапредметных навыков и развитие инженерного типа мышления на базе углубленного изучения физики. В отличие от базового курса, где основной упор делается на решение расчетных задач, данный курс сфокусирован на цикле создания инженерного продукта: от анализа физического явления и постановки технического задания до макетирования, прототипирования, тестирования и оценки экономической эффективности.

Цель курса: формирование у учащихся способности применять фундаментальные законы физики для проектирования, конструирования и оптимизации технических систем.

Задачи курса:

Систематизировать знания по механике, электродинамике и термодинамике через призму инженерных задач.

Освоить основы технического черчения, схемотехники и 3D-моделирования.

Развить навыки работы с ручным и измерительным инструментом, а также с базовым электронным оборудованием.

Сформировать навыки командной работы, управления проектами и защиты технических решений.

На изучение учебного курса на уровне среднего общего образования отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС (34 часа)

Раздел 1. Введение в инженерию и материаловедение (10 часов)

Современные направления инженерии. Основные отрасли и сферы применения (2 ч).

Механика твёрдых тел. Физические характеристики материалов. Закон Гука (1 ч).

Процессы пластической деформации и разрушения. Напряжения и напряжения сдвига (1 ч).

Силовые нагрузки и прочность конструкций. Типичные механизмы разрушения (1 ч).

Расчёт прочности стержней и балок. Использование формул для расчёта напряжённостей и деформаций (1 ч).

Концепция усталости металлов. Причины усталостных разрушений. Выбор материалов (1 ч).

Фактор среды и особенности применяемых материалов в эксплуатации (1 ч).

Стандартизация и сертификация продукции. Правила оформления технической документации (1 ч).

Оценка экономических показателей разработанных проектов (1 ч).

Раздел 2. Электромагнетизм и энергетика (10 часов)

Электромагнетизм и электромеханические устройства. Магнитные поля и индуктивность (1 ч).

Трансформаторы и генераторы. Устройство и принципы работы. Двигатели постоянного тока (1 ч).

Простейшие электрические схемы и их расчёт (1 ч).

Интегральные микросхемы и полупроводниковые приборы. Логические элементы (1 ч).

Изоляционные материалы и проводники (1 ч).

Светодиодные технологии и оптоволокно (1 ч).

Энергосбережение и альтернативные источники энергии. Экологические аспекты (1 ч).

Проблемы энергосберегающих технологий и перспективы их внедрения (1 ч).

Лазерные и плазменные технологии обработки материалов (1 ч).

Численные методы решения уравнений и оптимизация в инженерии (1 ч).

Раздел 3. Проектная деятельность и моделирование (14 часов)

Механизмы передачи движения. Передачи вращения и преобразование движений (1 ч).

Компьютерное моделирование физических процессов. Применение численных методов (2 ч).

Методы измерения физических величин. Погрешности измерений и контроль качества (1 ч).

Практическая работа: проектирование простого механизма (3 ч).

Проведение экспериментальных исследований и интерпретация полученных данных (3 ч).

Итоговая конференция: защита разработанного проекта (2 ч).

Повторение и закрепление (2 ч).

11 КЛАСС (34 часа)

Раздел 1. Экспериментальная физика и обработка данных (4 часа)

Физические измерения и обработка данных: погрешности измерений, точность приборов (1 ч).

Графическое представление и аппроксимация данных (3 ч).

Раздел 2. Моделирование и механика (8 часов)

Моделирование физического мира: создание компьютерных моделей механических систем. Моделирование колебаний (4 ч).

Экспериментальная механика: исследование моментов вращения и вращательного движения (3 ч).

Экспериментальная механика: эксперименты с упругостью и деформациями (1 ч).

Раздел 3. Термодинамика и теплообмен (8 часов)

Теплообмен и теплопроводность: лаборатория по исследованию теплопередачи (4 ч).

Теплообмен и теплопроводность: изучение принципов изоляции и охлаждения (4 ч).

Раздел 4. Электроника и полупроводники (6 часов)

Электрические цепи и полупроводники: создание электронных устройств своими руками (3 ч).

Электрические цепи и полупроводники: исследование поведения полупроводников и светодиодов (3 ч).

Раздел 5. Акустика и волновые процессы (4 часа)

Волны и акустика: опыт распространения звука и резонанс (2 ч).

Волны и акустика: устройство музыкального инструмента и наблюдение за поведением звука (2 ч).

Раздел 6. Итоговое проектирование (4 часа)

Проектные исследования и отчёты: выбор проекта, проведение исследований, защита перед группой (4 ч).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения учебного курса «Основы инженерного мышления» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

Работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В области механики и материаловедения:

Рассчитывать механические напряжения, возникающие в балках, стержнях и осях механизмов при различных типах нагрузок (растяжение, сжатие, изгиб, кручение).

Применять закон Гука для расчета упругих деформаций и определять пределы применимости данного закона.

Выбирать конструкционные материалы (металлы, полимеры, композиты) на основе анализа их физико-механических характеристик (предел прочности, модуль упругости, твердость) и условий эксплуатации.

Прогнозировать усталостное разрушение деталей машин и обосновывать выбор коэффициента запаса прочности.

В области электромагнетизма и схемотехники:

Читать и составлять принципиальные электрические схемы, рассчитывать параметры простейших цепей (закон Ома для полной цепи, правила Кирхгофа).

Объяснять физические принципы работы трансформаторов, электродвигателей постоянного тока и генераторов, рассчитывать их КПД.

Определять функциональное назначение полупроводниковых приборов (диоды, транзисторы, светодиоды) в электронных устройствах.

Собирать и тестировать работающие прототипы на макетных платах, используя логические элементы и микроконтроллеры.

В области термодинамики и оптики:

Рассчитывать тепловые потоки и эффективность теплоизоляционных материалов, объяснять механизмы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение).

Обосновывать выбор систем охлаждения для электронных и механических устройств.

Объяснять принципы работы оптоволоконна и лазерных установок, рассчитывать критический угол полного внутреннего отражения.

В области экспериментальной деятельности и обработки данных:

Проводить прямые и косвенные измерения физических величин с учетом инструментальных и случайных погрешностей.

Обрабатывать экспериментальные данные

Календарно-тематическое планирование к рабочей программе учебного курса "Основы инженерного мышления" 10 класс						
№	Изучаемый раздел, тема урока	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Домашнее задание	Календарные сроки	
					План	Факт
1	Современные направления инженерии. Основные отрасли и сферы применения инженерных знаний	2		учить записи в тетради		
2	Современные направления инженерии. Основные отрасли и сферы применения	1	https://lesson.edu.ru/903/77?class=77	учить записи в тетради		

	инженерных знаний					
3	Механика твёрдых тел. Физические характеристики материалов. Закон Гука и деформации упругости.	1		презентации по темам		
4	Процессы пластической деформации и разрушения. Напряжения и напряжения сдвига	1		не задано		
5	Силовые нагрузки и прочность конструкций. Типичные механизмы разрушения.	1	https://lesson.edu.ru/903/77?class=77	лекция		
6	Расчёт прочности стержней и балок. Использование формул для расчёта напряжённостей и деформаций	1		не задано		
7	Концепция усталости металлов. Причины усталостных разрушений и меры предотвращения	1	https://lesson.edu.ru/903/77?class=77	презентации по темам		
8	Выбор материалов для конкретных условий эксплуатации. Фактор среды и особенности применяемых материалов.	1	https://lesson.edu.ru/903/77?class=77	презентации по темам		
9	Электромагнетизм	1		не задано		

	и электро механические устройства. Магнитные поля и индуктивность.					
10	Трансформаторы и генераторы. Устройство и принципы работы трансформаторов и двигателей постоянного тока.	1		учить записи в тетради		
11	Электрические цепи и электронные компоненты. Простейшие электрические схемы и их расчёт	1		учить записи в тетради		
12	Интегральные микросхемы и полупроводниковы е приборы. Логические элементы и цифровая техника	1		лекция		
13	Изоляционные материалы и проводники. Характеристики и использование разных типов изоляционных материалов	1		учить записи в тетради		
14	Светодиодные технологии и оптоволокно. Принцип работы светодиодов и волоконнооптичес ких линий связи.	1		решить задачи из файла		
15	Энергосбережение и альтернативные источники энергии.	1	https://lesson.edu.ru/903/77?class=77	учить записи в тетради		

	Экологические аспекты выбора энергетических ресурсов					
16	Проблемы энергосберегающих технологий и перспективы их внедрения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f0a0fee	презентации по темам		
17	Механизмы передачи движения. Передачи вращения и преобразование движений.	1		не задано		
18	Лазерные и плазменные технологии обработки материалов. Преимущества лазерной резки и сварки.	1	https://lesson.edu.ru/903/77?class=77	решить задачи из файла		
19	Роль математики и вычислительных методов в инженерии. Численные методы решения уравнений и оптимизация	1		лекция		
20	Компьютерное моделирование физических процессов. Применение численных методов для предсказания поведения конструкций.	2		не задано		
21	Методы измерения физических величин.	1		лекция		

	Погрешности измерений и контроль качества.					
22	Стандартизация и сертификация продукции. Правила оформления технической документации.	1		решить задачи из файла		
23	Практическая работа: проектирование простого механизма.	3		практическая работа		
24	Проведение экспериментальных исследований и интерпретация полученных данных.	2	https://lesson.edu.ru/903/77?class=77	практическая работа		
25	Оценка экономических показателей разработанных проектов.	2	https://lesson.edu.ru/903/77?class=77	записи в тетради, сообщение по теме		
26	Итоговая конференция: защита разработанного проекта.	2		презентации по темам		
27	Повторение изученных тем и закрепление пройденного материала.	1		не задано		

Календарно-тематическое планирование к рабочей программе учебного курса "Основы инженерного мышления" 11 класс					
					Календарные сроки

№	Изучаемый раздел, тема урока	Кол -во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Домашнее задание	Планирование	Факт
1	Физические измерения и обработка данных: Погрешности измерений и точность приборов. Графическое представление и аппроксимация данных.	4		учить записи в тетради		
2	Моделирование физического мира :Создание компьютерных моделей простых механических систем. Моделирование колебаний и движений с помощью математики.	4	https://lesson.edu.ru/903/77?class=77	учить записи в тетради		
3	Экспериментальная механика: Исследование моментов вращения и вращательного движения.	3		презентации по темам		
4	Экспериментальная механика: Эксперименты с упругостью и деформациями	3		не задано		
5	Теплообмен и теплопроводность :Лаборатория по исследованию теплопередачи.	3	https://lesson.edu.ru/903/77?class=77	лекция		

6	Теплообмен и теплопроводность :Изучение принципов изоляции и охлаждения.	3		не задано		
7	Электрические цепи и полупроводники: Создаем электронные устройства своими руками	3	https://lesson.edu.ru/903/77?class=77	презентации по темам		
8	Электрические цепи и полупроводники: Исследование поведение полупроводников и светодиодов.	3	https://lesson.edu.ru/903/77?class=77	презентации по темам		
9	Волны и акустика: Опыт распространения звука и резонанс. Свойства звуковых волн, резонанса и поглощения звука.	2		не задано		
10	Волны и акустика: Устройство музыкального инструмента и наблюдение за поведением звука в пространстве.	2		учить записи в тетради		
11	Проектные исследования и отчёты: Выбор проекта и проведение исследований. Презентация результатов и	4		практическая работа		

	защита проекта перед группой.					
--	----------------------------------	--	--	--	--	--

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Г.Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н.Н. Сотский Физика 10 кл. Физика 10 класс. Базовый и углубленный уровень. Учебник. Москва. Просвещение, 2020 г.
2. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин Физика 11 класс. Базовый и углубленный уровень. Учебник. Москва. Просвещение. 2020 г.
3. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике. Москва, Дрофа, 2005 - 2019 г.
4. Сборник задач по физике для 9 – 11 классов. Составитель Г.Н. Степанова. М.: «Просвещение», 1996 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- 1.Г.Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н.Н. Сотский Физика 10 кл. Физика 10 класс. Базовый и углубленный уровень. Учебник. Москва. Просвещение, 2020
- 2.Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин Физика 11 класс. Базовый и углубленный уровень. Учебник. Москва. Просвещение. 2020
- 3.А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике. Москва, Дрофа, 2005 - 2019 г.
- 4.Сборник задач по физике для 9 – 11 классов. Составитель Г.Н. Степанова. М.: «Просвещение», 1996 г.
- 5.Ю.А. Сауров. Физика. Поурочные разработки. 10 класс. Пособие для общеобразовательных организаций. Москва. Просвещение. 2015
- 6.Ю.А. Сауров. Физика. Поурочные разработки. 11 класс. Пособие для общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровень. Москва. Просвещение. 2017 г.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

1. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
2. Уроки физики с использованием Интернета.<http://www.phizinter.chat.ru/>
3. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
4. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
5. Физика: электронная коллекция опытов.<http://www.school.edu.ru/projects/physice>