

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска Инженерный лицей Новосибирского государственного
технического университета»

Рекомендована решением
педагогического совета МАОУ
«Инженерный лицей НГТУ»
Пр. № 17 от 15.06.2023

Утверждаю
Директор
МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»

Безлепкина М.А.
Пр. № 125/1 от 15.06.2023

Изменения приняты
решением педагогического
совета МАОУ «Инженерный
лицей НГТУ»
Пр. № 1 от 28.08.2023

Изменения утверждаю
Директор
МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»

Безлепкина М.А.
Пр. № 139 от 28.08.2023

Рабочая программа

Решение олимпиадных задач по физике (2023-2026)

название учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля)

для класса(ов) 10-11

Количество часов:

всего 136

в 10 классе 68

в неделю 2

в 11 классе 68

в неделю 2

Разработчик программы:

К.т.н. Спунтай Сергей Владимирович, учитель физики высшей квалификационной категории

(Ф.И.О. разработчика программы, занимаемая должность, квалификационная категория)

г. Новосибирск

2023

Программа обсуждалась на заседании кафедры/ методического объединения учителей физики_МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»

Протокол заседания No1_ от «29августа» 2022

(Пятаева И.Н.)

Ф.И.О. руководителя кафедры /МО

Пояснительная записка:

При изложении материала обращается внимание учащихся на принципиальные особенности того или иного явления, именно эти особенности отражены в физических законах. Изложение всех законов включает в себя условия применимости этих законов, сопровождаемые примерами.

По всем разделам программы разбирается значительное число задач повышенной сложности, причем решение задач осуществляется (по возможности) с единых позиций: выбор СО, проектирование на оси, составление системы алгебраических уравнений, решение и грамотная интерпретация. Чтобы выделить особенности различных подходов к решению, некоторые задачи, по возможности, решаются несколькими способами.

При построении курса и выборе примеров обеспечивается преемственность изучения, связь нового с уже изученным, постоянно обращается внимание на укрепление межпредметных связей с алгеброй и геометрией.

Принципиальной основой подхода к преподаванию курса является стремление воспитать у учащихся путем единого подхода к рассмотрению физических явлений умение из минимума обязательных знаний производить максимум применений.

Цели курса:

- более глубокое и более детальное изучение предмета физики,
- развитие аналитических и синтетических способностей учащихся применительно к курсу физики, к решению задач повышенной сложности,
- подготовка к дальнейшему обучению физике,
- подготовка в будущем к участию в олимпиадах, к сдаче ЕГЭ, к сдаче вступительного экзамена в ВУЗ.

Программа разрабатывалась на основании следующих нормативных правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 05.05.2014) «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями.
- - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (ред. от 29.12.2014 г. 1645, от 31.12.2015 г. № 1578, от 29.06.2017 г. № 613) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"
- основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»
- Письмо Министерства образования России от 13.11.2003 г. № 14-51-277/13 «Об элективных курсах в системе профильного обучения на старшей ступени общего образования».
- Письмо Министерства образования и науки РФ (Департамент государственной политики в образовании) от 04.03.2010 г. № 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.12.2018 г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» с изменениями и дополнениями.
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» с изменениями и дополнениями.
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 г. № МД-1552/03 «Рекомендации по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации ФГОС основного общего

образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся».

- Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утв. решением коллегии Министерства Просвещения РФ, протокол от 03.12.2019г№ПК-4вн).

<https://docs.edu.gov.ru/document/60b620e25e4db7214971c16f6b813b0d/>

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 06.05.2019№ 590/219 (с изменениями от 24.12.2019 № 1718/716) «Об утверждении методологии и критериев оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся».

Общая характеристика курса

В начале курса рассматриваются вопросы, связанные со стандартным подходом к решению задач и основные моменты оформления решения.

В соответствии с рабочей программой и календарным планом вначале идет повторение, закрепление и углубление пройденного ранее, глубже рассматриваются темы основной программы по физике, упор делается на правильное понимание и умение применить знания для решения олимпиадных задач (задач повышенного и высокого уровней сложности).

Далее рассматриваются решения задач повышенной сложности, взятых из различных источников: материалов ЕГЭ, олимпиад.

Место курса в учебном плане

Содержание обучения физике, представленное в рабочей программе, рассчитано на 2 часа в неделю в 10 и 11 классах

Тематическое планирование курса 10 класс

Математическое введение (1)

1. Действия над скалярными и векторными величинами. (1)

МЕХАНИКА (33)

Кинематика (5.5)

2. Равномерное прямолинейное движение. (1)
3. Относительность движения. Сложение скоростей. (1)
4. Графики зависимости кинематических величин от времени. (2)
5. Равномерное движение по окружности. (1.5)

Динамика (12.5)

6. Законы Ньютона. (1)
 7. Динамика прямолинейного движения. (2)
 8. Динамика движения по окружности. (2)
 9. Движение в поле силы тяжести. (4)
 10. Закон всемирного тяготения. (1)
 11. Силы упругости. (1)
 12. Силы трения. (1.5)
- Законы сохранения в механике (12)
13. Импульс тела. Изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. (2)
 14. Механическая работа. Мощность. (1.5)
 15. Работа силы тяжести, силы упругости, силы трения. (2)
 16. Кинетическая и потенциальная энергии. (1)
 17. Закон сохранения энергии в механике. (2)

18. Закон сохранения и превращения энергии. (2)
19. Применение законов сохранения к абсолютно упругим и абсолютно неупругим столкновениям. (1.5)

Статика (3)

20. Сложение сил. Условие равновесия материальной точки. (1.5)
21. Момент силы. Условие равновесия твердого тела. (1.5)

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА, ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ. (14)

Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества. (3)

22. Основные положения МКТ. (1)
23. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. (2)
Термодинамика и тепловые явления. (11)
24. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы идеального газа. (2)
25. Графики изопроцессов идеального газа. (1)
26. Внутренняя энергия. (1)
27. Работа в термодинамике. (1.5)
28. 1-ый закон термодинамики. Применение к изопроцессам. (2)
29. Адиабатный процесс. (1)
30. Нагрев, плавление, парообразование. Уравнение теплового баланса. (1.5)
31. Влажность. Парциальное давление. (1)

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ. (20)

Электростатика (9.5)

32. Закон Кулона. Взаимодействие точечных зарядов. (1)
33. Напряженность электростатического поля. Поле точечного заряда. Суперпозиция полей. (1)
34. Поле заряженных сфер, шаров, плоскостей. Силовые линии. (1)
35. Работа сил электростатического поля. (1.5)
36. Потенциал. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. (1)
37. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. (1)
38. Емкость. Соединение конденсаторов. (1.5)
39. Энергия электрического поля. (1.5)

Законы постоянного тока. (10.5)

40. Электрический ток. (1)
41. Закон Ома для участка цепи. (1)
42. Соединение проводников. (1.5)
43. Включение в цепь измерительных приборов. (1)
44. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. (1.5)
45. Законы Кирхгофа. (1.5)
46. Работа и мощность тока. (1)
47. Ток в электролитах. Законы электролиза. (1)
48. Электрический ток в газах и в вакуумных приборах. (1)

Тематическое планирование курса 11 класса

ПОВТОРЕНИЕ: (36)

Математическое введение (0.75)

1. Действия над скалярными и векторными величинами. (0.75)

МЕХАНИКА (16.75)

Кинематика (1)

2. Равномерное прямолинейное движение. (0.25)

3. Относительность движения. Сложение скоростей. (0.25)

4. Графики зависимости кинематических величин от времени. (0.25)

5. Равномерное движение по окружности. (0.25)

Динамика (5.75)

6. Законы Ньютона. (0.25)

7. Динамика прямолинейного движения. (1)

8. Динамика движения по окружности. (1)

9. Движение в поле силы тяжести. (1)

10. Закон всемирного тяготения. (1)

11. Силы упругости. Вес тела. Реакция опоры. (1)

12. Силы трения. (0.5)

Законы сохранения в механике (8)

13. Импульс тела. Изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. (1)

14. Механическая работа. Мощность. (1)

15. Работа силы тяжести, силы упругости, силы трения. (1)

16. Кинетическая и потенциальная энергии. (1)

17. Закон сохранения энергии в механике. (2)

18. Закон сохранения и превращения энергии. (1)

19. Применение законов сохранения к абсолютно упругим и абсолютно неупругим столкновениям. (1)

Статика (2)

20. Сложение сил. Условие равновесия материальной точки. (1)

21. Момент силы. Условие равновесия твердого тела. (1)

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА, ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ. (8)

Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества. (1.5)

22. Основные положения МКТ (0.5).

23. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. (1)

Термодинамика и тепловые явления. (6.5)

24. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы идеального газа. (1.5)

25. Графики изопроцессов идеального газа. (1)

26. Внутренняя энергия. (0.5)

27. Работа в термодинамике. (0.5)

28. 1-ый закон термодинамики. Применение к изопроцессам. (1)

29. Адиабатный процесс. (0.5)

30. Нагрев, плавление, парообразование. Уравнение теплового баланса. (1)

31. Влажность. Парциальное давление. (0.5)

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ. (10.5)

Электростатика (6.5)

32. Закон Кулона. Взаимодействие точечных зарядов. (0.5)

33. Напряженность электростатического поля. Поле точечного заряда. Суперпозиция полей. (1)

34. Поле заряженных сфер, шаров, плоскостей. Силовые линии. (0.5)

35. Работа сил электростатического поля. (1)

36. Потенциал. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. (1)

37. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. (0.5)

38. Електроемкость. Соединение конденсаторов. (1)
39. Энергия электрического поля. (1)
Законы постоянного тока. (4)
40. Электрический ток. (0.25)
41. Закон Ома для участка цепи. (0.25)
42. Соединение проводников. (0.5)
43. Включение в цепь измерительных приборов. (0.5)
44. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. (0.5)
45. Законы Кирхгофа. (1)
46. Работа и мощность тока. (0.5)
47. Ток в электролитах. Законы электролиза. (0.25)
48. Электрический ток в газах и в вакуумных приборах. (0.25)

НОВЫЕ ТЕМЫ: (20)

Магнитное поле. Электромагнитная индукция. (6)

49. Магнитные поля прямого тока, витка, соленоида. Линии магнитной индукции. (0.5)
50. Сила Лоренца. Сила Ампера. (1)
51. Суперпозиция полей. Суперпозиция сил. (0.5)
52. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. (1)
53. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. (1)
54. ЭДС индукции. Направление индукционного тока. (1)
55. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. (1)

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. (6.5)

Механические колебания. (2)

56. Гармонические колебания. Математический и пружинный маятники. (1)
57. Энергия при колебаниях. (1)

Электромагнитные колебания (2.5)

58. Собственные колебания. (0.5)
59. Переменный ток. (1)
60. Векторные диаграммы. (0.5)
61. Трансформатор. (0.5)

Волны. (2)

62. Звуковые волны. (0.5)
63. Электромагнитные волны. (0.5)
64. Сложение волн. (1)

ОПТИКА (3.5)

Геометрическая оптика. (1.5)

65. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. (0.5)
66. Тонкие линзы, зеркала. (1)

Элементы физической оптики (2)

67. Интерференция света. (1)
68. Дифракция света. (1)

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (4)

Световые кванты (1)

69. Законы фотоэффекта. (1)

Атом и атомное ядро. (3)

70. Планетарная модель атома. (1)
71. Излучение и поглощение квантов энергии. (1)
72. Ядро и ядерные реакции. (1)

ПОДГОТОВКА К ЕГЭ (12)

Планируемые результаты обучения физике в 10—11 классах

Обучение физике по данной программе способствует формированию личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностными результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования являются:

- формирование гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, страну;
- формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- формирование осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур; убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- формирование готовности к научно-техническому творчеству, овладению достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной, творческой и других видов деятельности;
- формирование понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование основ экологического мышления, осознание влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды, приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно установить, что цель достигнута, составлять планы;
- использовать все возможные ресурсы для достижения целей, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеурочную деятельность;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной целью.

Познавательные УУД

Выпускник научится:

- владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, самостоятельно находить методы решения практических задач, применять различные методы познания;
- искать и находить обобщённые способы решения задач, в том числе осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебно-познавательные) задачи;
- осуществлять информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

Коммуникативные УУД

Выпускник научится:

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого участника образовательного процесса;
- объективно воспринимать критические замечания в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития, эффективно разрешать конфликты;
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды, выступать в разных ролях (генератора идей, критика, эксперта, выступающего и т. д.).

Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

По окончании изучения углублённого курса выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Курс является безотметочным, зачет ставится за участие в олимпиадах.

Список используемой литературы:

1. Материалы олимпиад различного уровня, начиная с 1998г.
2. Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, Щ.И. суров и др. 3800 задач для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2000.-672с.
3. Г.Ф. Меледин. Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990.-270с.
4. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман. Физика.Задачник 9-11 кл. М.: Дрофа, 2002.-352с.
5. А.А. Пинский. Задачи по физике. М.: Физматлит, 2003.-296с.
6. А.Р. Зильберман. Школьные физические олимпиады. М.: МЦНМО, 2009.-256с.

Доцент каф. Прикладной и теоретической физики НГТУ, к.т.н Спудай С.В.

