

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

ФИЗИКА
(профильный уровень)

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ОСНОВНОЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА

Сургут, 2021

Программа рекомендована к утверждению на заседании кафедры высшей математики и информатики «20» октября 2021 г., протокол № 2

ФИЗИКА (профильный уровень): Программа вступительного испытания при приеме на обучение по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программам бакалавриата. – Сургут: БУ «Сургутский государственный педагогический университет», 2021.

В настоящую программу включены требования к уровню подготовки лиц, поступающих на обучение по образовательной программе бакалавриата, описаны формы и процедуры вступительного испытания по физике, представлены содержание программы, структура экзаменационного билета и критерии оценки ответов, методические рекомендации.

Программа адресована поступающим, не прошедшим итоговую аттестацию по физике (профильный уровень) в форме единого государственного экзамена.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания общеобразовательной направленности «Физика (профильный уровень)» предназначена для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата в бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный педагогический университет» (далее - Университет).

Программа вступительного испытания по физике и методические рекомендации составлены с учетом требований к вступительным испытаниям, установленных Министерством образования и науки Российской Федерации, локальными актами Университета.

На обучение по образовательным программам бакалавриата принимаются лица, имеющие среднее (полное) общее образование.

Вступительное испытание общеобразовательной направленности «Физика (профильный уровень)» является процедурой конкурсного отбора и условием приёма на обучение по образовательным программам бакалавриата.

Программа вступительного испытания общеобразовательной направленности по физике (профильный уровень) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительного испытания: определение уровня сформированности знаний и умений абитуриента по физике (профильный уровень); отбор поступающих для зачисления по определенному направлению подготовки бакалавриата.

Задачи:

- выявить способность применять знание теоретических основ по физике за курс средней (полной) общеобразовательной школы;
- определить уровень сформированности умения использовать теоретические знания в практике решения задач (заданий).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Поступающий должен продемонстрировать следующие компетенции:

знания

- основные понятия и закономерности физики;
- смысл основных физических величин;
- смысл физических законов, принципов и постулатов;
- фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- основные гипотезы и научные теории, описывающие явления природы;
- физические модели, используемые для описания природных явлений.

умения

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов;
- использовать знание теоретических основ физики для описания природных явлений;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения задач;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

- измерять основные физические характеристики объекта в ходе эксперимента;
- самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях;

способ действия

- использовать математические представления и формулы при описании физических явлений;
- представлять и анализировать результаты экспериментов в виде графиков и диаграмм;
- интерпретировать результаты экспериментов;
- использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета).

ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Проведение вступительного испытания общеобразовательной направленности осуществляется в форме открытого заседания экзаменационной комиссии.

Экзамен проводится в письменной форме.

Поступающие с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамен, как в устной форме, так и в письменной форме.

ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Порядок проведения вступительного испытания по физике определяется Правилами приема в бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный педагогический университет» на обучение по программам бакалавриата.

Вступительные испытания проводятся по утвержденному председателем приёмной комиссии расписанию.

Вступительное испытание проводится в отдельной аудитории, количество поступающих в одной аудитории не должно превышать при сдаче вступительного испытания в письменной форме 25 человек.

На выполнение вступительного испытания в письменной форме предоставляется 60 минут.

Поступающему в период экзамена может быть разрешен выход из аудитории, где проводится экзамен, не более чем на 5 минут, при этом все экзаменационные документы должны быть сданы экзаменатору.

За нарушение правил поведения на экзамене поступающий может быть удален с экзамена с предоставлением неудовлетворительной оценки.

Результаты экзамена оформляются протоколом и объявляются в тот же день после завершения сдачи экзамена всеми поступающими группы.

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Экзаменационный билет вступительного испытания в письменной форме состоит из 20 тестовых заданий, которые отражают обязательный минимум освоения знаний по физике за курс среднего (полного) общего образования.

Примерные задания вступительного испытания в письменной форме представлены в разделе «Фонд оценочных средств».

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА

Вступительное испытание в письменной форме оценивается суммой баллов, полученных за все выполненные задания.

Правильный ответ для каждого задания оценивается в пять баллов. Максимальное количество набранных баллов – 100.

В таблице 1 представлена шкала перевода баллов в отметку в зависимости от набранной суммы баллов.

Таблица 1

Шкала перевода баллов в отметку вступительного испытания в письменной форме

Оценка	Баллы
отлично	80–100
хорошо	60-79
удовлетворительно	39-59
неудовлетворительно	0–38

В таблице 2 представлена шкала перевода баллов в отметку и описание уровней подготовки поступающих при проведении вступительного испытания в устной форме.

Таблица 2

Критерии оценивания ответа вступительного испытания в устной форме

Уровень подготовки поступающего по физике (оценка)	Баллы	Описание уровня подготовки
Отлично	80-100	Поступающий овладел всеми элементами содержания на базовом и повышенном уровне: продемонстрировал знание основных физических законов, формул, постулатов, предусмотренных билетом; показал умение грамотно и обоснованно описывать физические эксперименты, анализировать результаты и делать обоснованные выводы, правильно решил предложенную задачу.
Хорошо	60-79	В целом поступающий овладел всеми элементами содержания на базовом уровне: при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал знание основных законов и формул, умение описывать природные явления, используя основные законы физики. Решил предложенную задачу, используя основные формулы, при этом, не называя способов доказательства утверждений.

Удовлетворительно	39-59	В целом поступающий овладел некоторыми элементами содержания на базовом уровне: продемонстрировал знание основных законов и формул. Умеет решать простейшие задачи. При этом учащийся не всегда получает верный ответ.
Неудовлетворительно	0-38	Поступающий не овладел основными элементами содержания на базовом уровне.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел I. МЕХАНИКА

Кинематика. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Относительность движения. Сложение скоростей. Графический метод описания движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Ускорение при равномерном движении тела по окружности. Центростремительное ускорение.

Основы динамики. Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия тел. Равнодействующая сил. Центр масс и центр тяжести. Третий закон Ньютона. Силы упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение покоя и трение скольжения. Коэффициент трения. Движение тела с учетом силы трения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение планет и искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость. Законы сохранения в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия механизмов.

Механика жидкостей и газов. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости. Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.

Раздел II. Молекулярная физика. Термодинамика

Основы молекулярно-кинетической теории: Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Измерение скорости молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Взаимодействие молекул. Модели газа, жидкости и твердого тела.

Основы термодинамики: Тепловое равновесие. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа при изменении объема газа. Первый закон термодинамики.

Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Адиабатный процесс. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.

Жидкости и твердые тела: Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Кристаллические и аморфные тела. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.

Раздел III. Основы электродинамики

Электростатика; Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциальность электростатического поля. Потенциал. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля плоского конденсатора. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Постоянный электрический ток: Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. *P-n*-переход.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция: Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электродвигатель. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Раздел IV. Колебания и волны.

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Свободные колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Пружинный маятник. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической волны. Звуковые волны.

Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонансу в электрической цепи, Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

Раздел V. Оптика и квантовая физика

Геометрическая оптика: Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в Плоском зеркале. Собирающая и рассеивающая линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.

Волновая оптика: Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн. Дисперсия света.

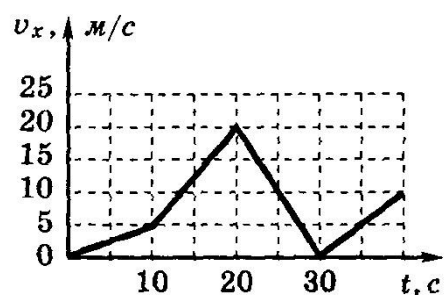
Квантовая оптика: Постоянная Планка. Фотоэлектрический эффект. опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц Планетарная модель атома. Боровская модель атома водорода. Спектры. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии. Дозиметрия. Элементарные частицы.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Примерные задания вступительного испытания в письменной форме (Образцы тестовых заданий)

1. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость скорости автомобиля от времени. Модуль ускорения минимален на интервале времени

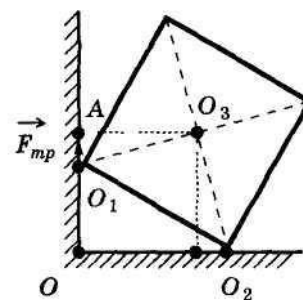
- 1) от 0 до 10 с
- 2) от 10 с до 20 с
- 3) от 20 с до 30 с
- 4) от 30 до 40 с



2. Тело движется равномерно со скоростью 36 км/ч. Найти путь, пройденный телом за 10 минут
- 1) 6 км
 - 2) 12 км
 - 3) 24 км
 - 4) 36 км
3. Тело, имеющее импульс 2 кг·м/с, остановилось через 2 с. Сила, действующая на тело, равна
- 1) 1 Н
 - 2) 4 Н
 - 3) 10 Н
 - 4) 0
4. Жесткость пружины равна 50 Н/м. Под действием груза массой 1 кг эта пружина удлинится на
- 1) 5 см
 - 2) 10 см
 - 3) 20 см
 - 4) 40 см
5. Если расстояние между двумя материальными точками уменьшить в 3 раза, то при этом сила тяготения их друг к другу
- 1) уменьшится в 3 раза

- 2) увеличится в 9 раз
- 3) увеличится в 3 раза
- 4) уменьшится в 9 раз

6. Однородный куб опирается одним ребром о пол, другим – о вертикальную стену (см. рисунок). Плечо $\vec{F}_{\text{тр}}$ силы трения относительно точки O равно



- 1) 0
- 2) OA
- 3) O₁O
- 4) O₁A

7. Два шара массами m и $2m$ движутся со скоростями $2v$ и v . Первый шар движется за вторым и, догнав, прилипает к нему. Каков суммарный импульс шаров после удара?

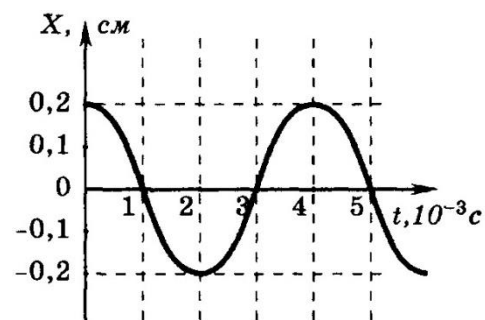
- 1) mv
- 2) $2mv$
- 3) $3mv$
- 4) $4mv$

8. Тело упало с высоты 5 м без начальной скорости. Если сопротивлением движению пренебречь, то его скорость у поверхности земли будет равна

- 1) 5 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 20 м/с
- 4) 25 м/с

9. На рисунке показан график колебаний одной из точек струны. Согласно графику, период этих колебаний равен

- 1) $1 \cdot 10^{-3}$
- 2) $2 \cdot 10^{-3}$
- 3) $3 \cdot 10^{-3}$
- 4) $4 \cdot 10^{-3}$



10. Если при неизменной абсолютной температуре концентрацию молекул идеального газа увеличить в 4 раза, то давление газа

- 1) увеличится в 4 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) уменьшится в 4 раза
- 4) не изменится

11. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж. Внутренняя энергия газа при этом

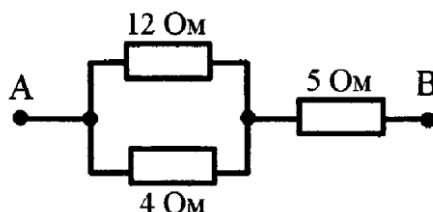
- 1) увеличилась на 400 Дж
- 2) увеличилась на 200 Дж
- 3) уменьшилась на 400 Дж
- 4) уменьшилась на 200 Дж

12. Как измениться сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 9 раз
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 3 раза

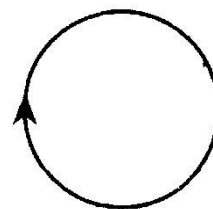
13. Сопротивление между точками А и В электрической цепи, представленной на рисунке, равно

- 1) 3 Ом
- 2) 5 Ом
- 3) 8 Ом
- 4) 21 Ом



14. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен:

- 1) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
- 2) к нам перпендикулярно плоскости чертежа
- 3) влево
- 4) вправо



15. Полосовой магнит падает сквозь неподвижное металлическое кольцо один раз южным полюсом вниз, а второй раз – северным полюсом вниз. Ток в кольце

- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

16. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если емкость конденсатора увеличить в 4 раза?

- 1) увеличится в 4 раза

- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) уменьшится в 2 раза

17. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 30° . Угол между отраженным лучом и зеркалом равен

- 1) 75°
- 2) 115°
- 3) 30°
- 4) 15°

18. Линза с фокусным расстоянием $F = 1$ м дает на экране изображение предмета, увеличенное в 4 раза. Каково расстояние от предмета до линзы?

- 1) 0,75 м
- 2) 1 м
- 3) 1,25 м
- 4) 1,50 м

19. Внешний фотоэлектрический эффект – это явление

- 1) почернения фотоэмульсии под действием света
- 2) вырывание электронов с поверхности вещества под действием света
- 3) свечение некоторых веществ в темноте
- 4) излучения нагретого твердого тела

20. Если частота красного света примерно в 2 раза меньше частоты фиолетового света, то энергия фотона красного света по отношению к энергии фотона фиолетового света

- 1) больше в 4 раза
- 2) больше в 2 раза
- 3) меньше в 4 раза
- 4) меньше в 2 раза

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для выполнения заданий вступительного испытания по физике (профильный уровень) необходимо достаточно уверенное владение понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе.

Вступительное испытание по физике (профильный уровень) в письменной форме (тестовые задания) отражают следующие разделы физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, основы электродинамики, колебания и волны, оптика и квантовая физика

При выполнении заданий необходимо проставить любой знак, выбрав правильный ответ. Для экономии времени советуем пропускать задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

При подготовке к вступительному испытанию по физике (профильный уровень) целесообразно познакомиться с основными понятиями физики, понять смысл основных физических величин, физических законов и постулатов, повторить основные формулы.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. Ельчанинова, Г.Г. Элементарная физика: учебное пособие / Г.Г. Ельчанинова, Р.А. Мельников ; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2016. – Ч. 4. Геометрия. Начальные сведения. Треугольник. – 93 с. – ISBN 978-5-94809-853-1. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498154> (дата обращения: 19.10.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Краснощекова, В. П. Элементарная физика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия : задачник. Направление подготовки - 050100 «Педагогическое образование». Профили - «Физика. Информатика», «Технология» / В. П. Краснощекова, И. В. Мусихина, И. С. Цай. – Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. – 52 с. – ISBN 978-5-86218-688-1. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/32114.html> (дата обращения: 19.10.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.

3. Мельников, Р.А. Элементарная физика : учебное пособие / Р.А. Мельников, Г.Г. Ельчанинова ; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2017. – Ч. 3. Тригонометрия. – 101 с. – ISBN 978-5-94809-852-4. – ISBN 978-5-94809-943-9. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498152> (дата обращения: 19.10.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

4. Сборник задач по физике для поступающих во втузы : [пособие] / [В. К. Егерев и др.] ; под ред. М. И. Сканава. - 6-е изд. - М. : Мир и Образование [и др.], [2013]. - 603, [3] с. - ISBN 978-5-94666-573-5. --Текст: непосредственный.

5. Совертков, П. И. Справочник по элементарной физике : учеб. пособие для студентов вузов и ссузов, обучающихся по направлениям подгот. "Физика и механика", "Компьютерные и информационные науки" / П. И. Совертков. - СПб. [и др.] : Лань, 2018. - 400, [1] с.– ISBN 978-5-8114-4132-7.–Текст: непосредственный.

6. Чулков, П. В. Практические занятия по элементарной физике : учебное пособие / П. В. Чулков. — Москва : Прометей, 2012. — 102 с. — ISBN 978-5-4263-0121-4. —URL: <http://www.iprbookshop.ru/18603.html> (дата обращения: 19.10.2021). - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

7. Элементарная физика в помощь высшей : учебное пособие / составители И. К. Берникова, И. А. Круглова. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. — 118 с. — ISBN 978-5-7779-2042-3.– - URL: <http://www.iprbookshop.ru/59680.html>(дата обращения: 19.10.2021). - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

Интернет-ресурсы

8. Вся элементарная физика. URL: <http://www.bymath.net/linktous/linkstous.html> (дата обращения: 19.10.2021).

9. Образовательный ресурс "Цифровые знания". URL: http://www.libedu.ru/skanavi_m_i/_yelementarnaja_matematika.html (дата обращения: 19.10.2021).

10. Сайт информационной поддержки студентам и абитуриентам при подготовке к ЕГЭ по физике. URL: <http://alexlarin.net/> (дата обращения: 19.10.2021).