

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 12.09.2024 06:48:44

Уникальный программный код:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207bce4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тарский филиал

ППССЗ по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ППССЗ

 С.В. Усков
« 21 » 06 2023 г.

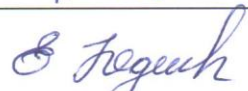
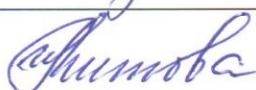
УТВЕРЖДАЮ

Директор

 А.Н. Яцунов
« 21 » 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ОД.11 Физика**

Очная форма обучения

Обеспечивающее преподавание дисциплины подразделение	Отделение среднего профессионального образования	
Выпускающее подразделение ППССЗ	Отделение среднего профессионального образования	
Разработчики РПУД (внутренние и внешние):		
Ведущий преподаватель (руководитель) дисциплины		Т.Ю. Инталева
Внутренние эксперты:		
Председатель ПЦМК		Ю.Н. Иванова
Заведующий отделением среднего профессионального образования		Ю.Н. Иванова
Заместитель директора по ОиНД		Е.В.Юдина
Начальник отдела ООиНД		И.А. Титова
Заведующая библиотекой		С.В. Малашина

Тара 2023

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>3</u>
<u>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>11</u>
<u>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>20</u>
<u>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>2021</u>

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОД.11 Физика

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина ОД.11 Физика является обязательной частью обязательных общеобразовательных дисциплин ООП в соответствии с ФГОС 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются метапредметные и предметные результаты.

Код	Метапредметные	Код	Предметные
<i>МП1</i>	самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;	<i>П1</i>	демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
<i>МП2</i>	определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;	<i>П2</i>	учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, абсолютно твердое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;
<i>МП3</i>	выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;	<i>П3</i>	распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между

			параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;
<i>МП 4</i>	разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;	<i>П 4</i>	описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
<i>МП 5</i>	вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;	<i>П 5</i>	описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
<i>МП 6</i>	координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;	<i>П 6</i>	описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряженность поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
<i>МП 7</i>	развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;	<i>П 7</i>	анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы;

			закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчета, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;
<i>МП 8</i>	владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;	<i>П 8</i>	объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;
<i>МП 9</i>	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;	<i>П 9</i>	выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;
<i>МП 10</i>	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;	<i>П 10</i>	осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;
<i>МП 11</i>	выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать	<i>П 11</i>	исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц

	параметры и критерии решения;		и графиков, делать выводы по результатам исследования;
<i>МП 12</i>	анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;	<i>П 12</i>	соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
<i>МП 13</i>	ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;	<i>П 13</i>	решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины;
<i>МП 14</i>	давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;	<i>П 14</i>	решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;
<i>МП 15</i>	уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;	<i>П 15</i>	использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;
<i>МП 16</i>	уметь интегрировать знания из разных предметных областей;	<i>П 16</i>	приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
<i>МП 17</i>	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;	<i>П 17</i>	использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в

			окружающей среде;
<i>МП 18</i>	ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;	<i>П 18</i>	работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.
<i>МП 19</i>	владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;	<i>П 19</i>	распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;
<i>МП 20</i>	оценивать достоверность информации;	<i>П 20</i>	описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе

			гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
<i>МП 21</i>	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;	<i>П 21</i>	описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
<i>МП 22</i>	создавать тексты физического содержания в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;	<i>П22</i>	анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;
<i>МП 23</i>	осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;	<i>П23</i>	определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;
<i>МП 24</i>	распознавать предпосылки	<i>П24</i>	строить и описывать

	конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;		изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;
<i>МП 25</i>	развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;	<i>П25</i>	выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;
<i>МП 26</i>	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;		
<i>МП 27</i>	выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;		
<i>МП 28</i>	принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;		
<i>МП 29</i>	оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;		
<i>МП 30</i>	предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;		
<i>МП 31</i>	осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;		
<i>МП 32</i>	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;		
<i>МП 33</i>	самостоятельно составлять		

	план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;		
<i>МП 34</i>	давать оценку новым ситуациям;		
<i>МП 35</i>	расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;		
<i>МП 36</i>	делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;		
<i>МП 37</i>	оценивать приобретенный опыт;		
<i>МП 38</i>	способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;		
<i>МП 39</i>	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;		
<i>МП 40</i>	владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;		
<i>МП 41</i>	использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;		
<i>МП 42</i>	оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;		
<i>МП 43</i>	принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.		
<i>МП 44</i>	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;		
<i>МП 45</i>	признавать свое право и право других на ошибку.		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	108
в т. ч.:	
теоретическое обучение	66
практические занятия	42
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация – <i>(указать форму)</i>	экзамен

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды результатов освоения
1	2	3	4
Введение		2	
Введение	Содержание	2	
	1.Физика – наука о природе. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.	2	
РАЗДЕЛ 1. Механика		20/10	
Тема 1.1 Кинематика	Содержание	4	МП1, МП18 П2, П4
	2. Механическое движение. Кинематика движения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.	2	
	3.Практическое занятие №1: Решение задач по теме «Кинематика»	2	
Тема 1.2 Динамика	Содержание	8	МП5, МП14 П3, П4, П7
	4. 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.	2	
	5. 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.	2	
	6.Практическое занятие №2: Решение задач на законы Ньютона.	2	

	7.Практическое занятие №3: Решение задач по теме «Силы в механике»	2	
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	Содержание	8	МП2, МП12, МП40, МП34 П3, П4
	8. Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы.	2	
	9. 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.	2	
	10.Практическое занятие №4: Решение задач по теме «Импульс. Закон сохранения импульса»	2	
	11.Практическое занятие №5: Решение задач по теме «Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии. Работа силы. Мощность»	2	
РАЗДЕЛ 2. Молекулярная физика и термодинамика		24/10	МП6, МП23, МП24 П5, П7
Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории	Содержание	10	
	12. 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.	2	
	13. 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.	2	
	14. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.	2	

	15. Практическое занятие №6: Вычисление массы молекул. Применение основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	2	
	16. Практическое занятие №7: Изопрцессы. Графическое представление изопрцессов.	2	
Тема 2.2 Основы термодинамики	Содержание	10	МП7, МП28, МП38 П7, П8
	17. 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.	2	
	18. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.	2	
	19. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопрцессам. Графическая интерпретация работы газа. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.	2	
	20. Практическое занятие №8: Решение задач на нахождение КПД тепловой машины, работы, удельные теплоемкости.	2	
	21. Практическое занятие №9: Применение первого закона термодинамики для изопрцессов.	2	
Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.	Содержание	4	МП 4, МП6, МП21 П5, П10
	22. 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.	2	
	23. Практическое занятие №10: Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.	2	

РАЗДЕЛ 3. Электродинамика		16/8	
Тема 3.1 Электростатика	Содержание	4	МП15, МП27, МП43 П14, П6, П7, П11
	24. 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. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электроемкость. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.	2	
	25. Практическое занятие №11: Решение задач по теме «Электростатика».	2	
Тема 3.2 Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	Содержание	4	МП30, МП39, МП42 П11, П20, П6, П22
	26. 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. Электрический ток в различных средах.	2	
	27. Практическое занятие №12: Решение задач на закон Ома и закон Джоуля-Ленца.	2	
Тема 3.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция. (11 класс)	Содержание	8	МП33, МП17, МП13 П16, П20, П23, П22
	28. 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 модуль и	2	

	направление. Сила Лоренца, ее модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.		
	29. 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.	2	
	30. Практическое занятие №13: Решение задач по теме «Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца».	2	
	31. Практическое занятие №14: Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции.	2	
РАЗДЕЛ 4. Колебания и волны		16/6	
Тема 4.1 Механические и электромагнитные колебания	Содержание	6	МП9, МП36, МП37 П4, П12
	32. Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.	2	
	33. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.	2	
	34. Практическое занятие №15: Механические и электромагнитные колебания.	2	
Тема 4.2 Механические и электромагнитные	Содержание	6	МП11, МП26 П19
	35. Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и	2	

волны	продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.		
	36. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. 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.	2	
	37. Практическое занятие №16: Механические и электромагнитные колебания.	2	
Тема 4.3 Оптика	Содержание	4	МП20, МП 29 П20, П19, П24
	38. Геометрическая оптика. Волновая оптика. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку.	2	
	39. Практическое занятие №17: Построение изображения в собирающей и рассеивающей линзе. Волновая оптика.	2	
Раздел 5. Основы специальной теории относительности		4/2	
Тема 5.1 Основы специальной теории относительности	Содержание	4	МП35, МП 22, МП 16 П6, П17
	40. 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.	2	
	41. Практическое занятие №17: Основы специальной теории относительности.	2	
Раздел 6. Квантовая физика		18/6	
Тема 6.1 Элементы квантовой оптики	Содержание	6	МП25, МП14 П18, П21
	42. Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.	2	
	43. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г.	2	

	Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева. Химическое действие света.		
	44. Практическое занятие №18: Элементы квантовой оптики.	2	
Тема 6.2 Строение атома	Содержание	6	МП25, МП31 П15
	45. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α - частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой.	2	
	46. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.	2	
	47. Практическое занятие №19: Наблюдение линейчатых спектров излучения.	2	
Тема 6.3 Атомное ядро	Содержание	6	МП 2, МП41 П21, П22
	48. 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.	2	
	49. 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.	2	
	50.Практическое занятие №20: Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.	2	
РАЗДЕЛ 7. Элементы астрономии и астофизики		8/2	МП15, МП22, П25
Тема 7.1 Элементы астрономии и	Содержание	8	
	51. Этапы развития астрономии. Прикладное и	2	

астрофизики	мировоззренческое значение астрономии. Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение.		
	52. 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.	2	
	53. 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.	2	
	54.Практическое занятие №21: Изучение звездного неба с помощью подвижных карт.	2	
Промежуточная аттестация			
Всего:		<i>108 часов</i>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и/или электронными образовательными и информационными ресурсами, для обеспечения образовательного процесса.

3.2.1. Основные печатные издания

Печатных изданий нет

3.2.2. Основные электронные издания

1. Мякишев, Г. Я. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. Парфентьевой Н.А., - 10-е изд., переработанное и дополненное - Москва: Просвещение, 2023. - 432 с. - ISBN 978-5-09-103619-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2089896> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. Н. А. Парфентьева. - 11-е изд., переработанное - Москва: Просвещение, 2023. - 436 с. - ISBN 978-5-09-103620-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2089898> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Дмитриева, Е. И. Физика в примерах и задачах : учебное пособие / Е. И. Дмитриева, Л. Д. Иевлева, Л. Д. Костюченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 512 с. - ISBN 978-5-91134-712-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138798> – Режим доступа: по подписке.

2. Пинский А. А. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ.ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 560 с. — ISBN 978-5-00091-739-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1968777> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тарасов О. М. Физика: лабораторные работы с вопросами и заданиями : учебное пособие / О.М. Тарасов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 97 с. — ISBN 978-5-00091-472-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1179510> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Физика в школе: научно-методический журнал. – Москва. - ISSN 0130-5522. – Текст : непосредственный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Предметные результаты:		
демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;	Оценка «отлично». За глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся ориентируется, понятийным аппаратом, акцентологическим и орфоэпическим минимумами, за умение находить и использовать информацию. Оценка «хорошо». Если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, акцентологическим и орфоэпическим минимумами, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но в его форме имеются отдельные неточности. Оценка «удовлетворительно». Если обучающийся обнаруживает знания и понимание положенного учебного материала, понятийного аппарата, акцентологического и орфоэпического минимумов, но излагает их неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения. Оценка «неудовлетворительно». Если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное	– устные и письменные опросы на теоретических и практических занятиях (входные и фронтальные); – практические занятия; – взаимный контроль при работе в парах и малыми группами; - по завершению курса проводится экзамен в рамках промежуточной аттестации студентов
учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, абсолютно твердое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;		
распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;		
описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;		
описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;		
описывать изученные электрические свойства		

вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряженность поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;	и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	
анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчета, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;		
объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;		
выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;		
осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;		
исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;		
соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;		
решать расчетные задачи с явно заданной		

физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины;		
решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;		
использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;		
приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;		
использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;		
работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.		
распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;		
описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и		

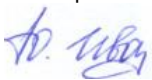
электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;		
описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;		
анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;		
определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;		
строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;		
выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и		

формулировать выводы;		
<i>Метапредметные результаты:</i>		
самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;	Оценка «отлично». За глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся ориентируется, понятийным аппаратом, акцентологическим и орфоэпическим минимумами, за умение находить и использовать информацию. Оценка «хорошо». Если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, акцентологическим и орфоэпическим минимумами, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но в его форме имеются отдельные неточности. Оценка «удовлетворительно». Если обучающийся обнаруживает знания и понимание положенного учебного материала, понятийного аппарата, акцентологического и орфоэпического минимумов, но излагает их неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения. Оценка «неудовлетворительно». Если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное,	- тестирование; - решение задач; - практические работы (оценка результатов выполнения практических работ) - промежуточная аттестация: экзамен
определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;		
выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;		
разрабатывать план решения проблемы с учетом 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;		
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 ее 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 приобретенный опыт;		
уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;		
уметь интегрировать знания из разных предметных областей;		

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;	допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	
ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;		
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 учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;		
осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;		
распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;		
развернуто 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 учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;		
принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;		
оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;		
предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;		
осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;		
самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;		

самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;		
давать оценку новым ситуациям;		
расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;		
делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;		
оценивать приобретенный опыт;		
способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;		
давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;		
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;		
использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;		
оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;		
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.		
принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;		
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;		
признавать свое право и право других на ошибку.		

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины
ОД.11 Физика
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

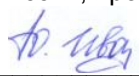
1) Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании предметно цикловой методической комиссии протокол № 5 от 05.04.2023 г. Председатель ПЦМК  Иванова Ю.Н.	
б) На заседании методической комиссии протокол № 7 от 11.04.2023 г. Председатель методической комиссии  Юдина Е.В.	
2) Рассмотрена и одобрена внешним экспертом	
ООО Тарасибэлектромонтаж, директор В.Н.	 Серебренников

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе учебной дисциплины
ОД.01 Физика
в составе ППСЗ
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 2024/25 учебный год	Актуализация списка литературы	Ежегодное обновление

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании предметно-цикловой методической комиссии, протокол № 6 от « 19 » марта 2024 г.

Председатель ПЦМК  /Иванова Ю.Н./

Одобрена методической комиссией отделения СПО, протокол № 6 от « 26 » марта 2024 г.

Председатель методической комиссии отделения СПО  /Юдина Е.В./

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

<i>Основная учебная литература:</i>
Мякишев, Г. Я. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. Парфентьевой Н.А., - 10-е изд., переработанное и дополненное - Москва:Просвещение, 2023. - 432 с. - ISBN 978-5-09-103619-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2089896 – Режим доступа: для авториз. пользователей.
Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. Н. А. Парфентьева. - 11-е изд., переработанное - Москва:Просвещение, 2023. - 436 с. - ISBN 978-5-09-103620-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2089898 – Режим доступа: для авториз. пользователей.
<i>Дополнительная учебная литература:</i>
Дмитриева, Е. И. Физика в примерах и задачах : учебное пособие / Е. И. Дмитриева, Л. Д. Иевлева, Л. Д. Костюченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 512 с. - ISBN 978-5-91134-712-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1138798 – Режим доступа: по подписке.
Пинский А. А. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ.ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 560 с. — ISBN 978-5-00091-739-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1968777 – Режим доступа: для авториз. пользователей.
Тарасов О. М. Физика: лабораторные работы с вопросами и заданиями : учебное пособие / О.М. Тарасов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 97 с. —ISBN 978-5-00091-472-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1179510 – Режим доступа: для авториз. пользователей.
Физика вшколе: научно-методический журнал. – Москва. - ISSN0130-5522. – Текст : непосредственный.

