

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.12.2022 10:01:07

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a76c4f0449b2331028f6a050b

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»

Факультет среднего профессионального образования



«Утверждаю»

проф Декан

Бражник Г. В.

« 23 » 09 2022 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ФИЗИКА**

для естественно-научного профиля -

36.02.02 «Зоотехния»;

35.02.09 «Ихтиология и рыбоводство»;

35.02.06 «Технологии производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции»

п. Майский, 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «ФИЗИКА» разработана на основании примерной программы учебной дисциплины, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» (протокол № 3 от 21 июля 2015 г., Регистрационный номер рецензии 384 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»), в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) и Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 года № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413».

Составители: преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин факультета СПО Сахнова Л.Ю. и преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин факультета СПО Мухин В.И.

Рассмотрена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин

«21» 09 2022 г., протокол № 1-1

И. о. зав. кафедрой  М. Ю. Валяева

Одобрена методической комиссией факультета СПО

«23» 09 2022 г., протокол № 1

Председатель методической  
комиссии факультета

 В. В. Бодина

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ по специальностям СПО:

36.02.02 Зоотехния;

35.02.09 Ихтиология и рыбоводство;

35.02.06 Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы ППССЗ**

В учебном плане учебная дисциплина «Физика» входит в состав цикла общеобразовательных учебных дисциплин из предлагаемых образовательных областей.

## **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

1) личностных, включающих:

осознание обучающимися российской гражданской идентичности;

готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению и личностному развитию;

целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;

2) метапредметных включающих:

освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

3) предметных, включающих:

освоение обучающимися в ходе изучения учебного предмета научных знаний, умений и способов действий, специфических для соответствующей предметной области.

В результате освоения учебной дисциплины «Физика» обучающийся должен сформировать и овладеть:

- сформировать представления о роли и месте физики в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- сформировать умения распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение,

влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, 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, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

- овладеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;

- овладеть закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон

прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

- уметь учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

- овладеть основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформировать представления о методах получения научных астрономических знаний;

- сформировать умения 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, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

- сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- сформировать собственные позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;
- овладеть умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
- овладеть (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки - 106 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки - 106 часов;

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	159
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	106
в том числе:	
лабораторные работы	38



практические занятия	40
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<b>Раздел 1. Механика</b>	<b>46</b>	
<b>Тема 1.1. Введение. Кинематика.</b>	Введение. Относительность механического движения. Системы отсчета. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание.	2	2
	Лабораторные работы	4	3
	Практические занятия	4	3
<b>Тема 1.2. Динамика. Силы в природе.</b>	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость.	2	2
	Лабораторные работы	2	3
	Практические занятия	4	3
<b>Тема 1.3. Законы сохранения в механике.</b>	Закон сохранения импульса и реактивное движение. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.	2	2
	Лабораторные работы	2	3
	Практические занятия	4	3
<b>Тема 1.4. Колебания и волны.</b>	Механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Механические волны. Свойства механических волн. Длина волны. Звуковые волны. Ультразвук и его	2	2

	использование с/х, в технике и медицине.		
	Лабораторные работы	2	2
	Практические занятия	4	3
	Самостоятельная работа	12	3
	<b>Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика</b>	<b>36</b>	
<b>Тема 2.1. Основы молекулярно—кинетической теории.</b>	История атомистических учений. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Масса и размеры молекул. Тепловое движение. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц.	2	2
	Лабораторные работы	2	3
	Практические занятия	4	3
<b>Тема 2.2. Жидкие и твёрдые тела.</b>	Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Изопроцессы. Модель строения жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение и смачивание. Модель строения твердых тел. Аморфные вещества и жидкие кристаллы. Изменения агрегатных состояний вещества.	2	2
	Лабораторные работы	2	3
	Практические занятия	4	3
<b>Тема 2.3. Термодинамика.</b>	Внутренняя энергия и работа газа. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей.	2	2
	Лабораторные работы	2	3
	Практические занятия	4	3

	Самостоятельная работа	12	3
	<b>Раздел 3. Электродинамика</b>	<b>54</b>	
<b>Тема 3.1. Электростатика.</b>	Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.	2	2
	Напряженность поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.		
	Лабораторные работы	4	3
	Практические занятия	2	3
<b>Тема 3.2. Постоянный электрический ток.</b>	Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.	2	2
	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока.		
	Лабораторные работы	8	3
	Практические занятия	2	2
<b>Тема 3.3. Магнитное поле.</b>	Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока. Сила Ампера. Принцип действия электродвигателя.	2	2
	Лабораторные работы	2	3
<b>Тема 3.4. Электромагнитная индукция.</b>	Явление электромагнитной индукции. Принцип действия электрогенератора. Переменный ток. Трансформатор. Производство, передача и потребление электроэнергии. Проблемы энергосбережения. Техника безопасности в обращении с электрическим током.	2	2
	Лабораторные работы	2	3
	Практические занятия	2	3

<b>Тема 3.5. Электромагнитные волны.</b>	Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн.	2	2
<b>Тема 3.6. Световые волны.</b>	Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света. Законы отражения и преломления света. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Оптические приборы.	2	2
	Лабораторные работы	4	3
	Практические занятия	2	2
	Самостоятельная работа	14	3
	<b>Раздел 4. Строение атома и квантовая физика</b>	<b>23</b>	
<b>Тема 4.1. Световые кванты.</b>	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Волновые и корпускулярные свойства света. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта.	2	1
<b>Тема 4.2. Строение атома.</b>	Строение атома: планетарная модель и модель Бора. Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии. Принцип действия и использование лазера.		
<b>Тема 4.3. Физика атомного ядра.</b>	Строение атомного ядра. Энергия расщепления ядра и ядерная энергетика. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.		
	Лабораторные работы	2	2
	Практические занятия	4	3
	Самостоятельная работа	15	3

	<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.</i>		
<b>Итого обязательной нагрузки</b>		<b>106</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>53</b>	
<b>Всего</b>		<b>159</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Физика».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Физика»;

##### **Технические средства обучения лекционных аудиторий:**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных кабинетов, оснащенных мультимедийным оборудованием – *аудитория 119*

- Экран 3x2 LUMiEN моторизованный
- Проектор EpsonEB-X12
- Шкаф настенный
- Ноутбук  
Тип ЦП Mobile DualCore Intel Celeron B830, 1800 MHz  
Системная плата FUJITSU FJNB29  
Чипсет системной платы Intel Panther Point HM70, Intel Sandy Bridge  
Системная память 1895 МБ  
Видеоадаптер Intel(R) HD Graphics (773972 КБ)  
Дисковый накопитель TOSHIBA MQ01ABF032 SCSI Disk Device (320 ГБ, 5400 RPM, SATA-III)
- Колонки Microlab
- Кабели коммутации.

##### ***Аудитория 209***

- ЭкранScreenMedia 2x2
- ПроекторEpsonEB-X12
- Шкаф настенный
- Ноутбук  
Тип ЦП Mobile DualCore Intel Celeron B830, 1800 MHz  
Системная плата FUJITSU FJNB29  
Чипсет системной платы Intel Panther Point HM70, Intel Sandy Bridge  
Системная память 1895 МБ  
Видеоадаптер Intel(R) HD Graphics (773972 КБ)  
Дисковый накопитель TOSHIBA MQ01ABF032 SCSI Disk Device (320 ГБ, 5400 RPM, SATA-III)
- Колонки Microlab;
- Кабели коммутации.

## Аудитория 211

- Экран Didis2x2
- Проектор ASER
- Шкаф настенный
- Колонки DNS
- Кабели коммутации
- Ноутбук (конфигурация):
  - (- Тип ЦП DualCore , 1600 MHz;
  - Системная плата Hewlett-PackardHPNotebook;
  - Чипсет системной платы Неизвестно;
  - Системная память 3944 МБ;
  - Видеоадаптер Intel(R) HD Graphics (1 ГБ);
  - Дисковый накопитель TOSHIBA MQ01ABF050 ATA Device (500 ГБ, 5400 RPM, SATA-III).

### Техническое обеспечение лаборатории

<i>№ п/п</i>	<i>Инвентарный номер</i>	<i>Наименование оборудования</i>
1.	002101362002296	Генератор звуковой (0,1 Гц-100 кГц)
2.	002101362002282	Дозиметр бытовой
3.	-	Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитного поля.
4.	002101362002286	Набор демонстрационный "Волновая ванна"
5.	002101362002284	Набор демонстрационный "Волновая оптика"
6.	002101362002290	Набор демонстрационный "Газовые законы и свойства насыщенных паров" НР
7.	002101362002287	Набор демонстрационный "Геометрическая оптика"
8.	002101362002289	Набор демонстрационный "Звуковые колебания и волны"



9.	002101362002292	Набор демонстрационный "Молекулярная физика и тепловые явления"
10.	002101362002291	Набор демонстрационный "Полупроводниковые приборы"
11.	002101362002285	Набор демонстрационный "Постоянный ток"
12.	002101362002283	Набор демонстрационный "Электрический ток в вакууме"
13.	002101362002288	Набор демонстрационный "Электродинамика"
14.	-	Набор спектральных трубок с источником питания
15.	002101360136020	Щит электрический школьный
16.	-	Высоковольтный источник 30кВ
17.	00000018563	Набор лабораторный «Механические явления»
18.	-	Набор лабораторный «Оптические явления»

### Лабораторное оборудование:

1. Амперметры лабораторные с пределом измерения 2А для постоянного тока
2. Весы учебные с гирями
3. Вольтметры лабораторные с пределом измерения 6В для постоянного тока
4. Источники постоянного и переменного тока
5. Катушка - моток
6. Ключи замыкания тока
7. Комплекты проводов соединительных
8. Приборы для измерения длины световой волны
9. Комплект линз
10. Комплект фотографий треков заряженных частиц
11. Набор прямых и дугообразных магнитов

12. Приборы для исследования электростатического взаимодействия шариков
13. Реостаты ползунковые
14. Рычаг - линейка
15. Термометры лабораторные
16. Штативы лабораторные
17. Линейки
18. Трансформатор разборный
19. Приборы электроизмерительные комбинированные

### **3.2. Информационное обеспечение обучения.**

1. Методические указания по проведению лабораторных работ по учебной дисциплине "Физика". Ч. 1. (раздел "Механика", "Молекулярная физика") : методические указания / Белгородский ГАУ ; сост.: Л. Ю. Сахнова, Г. А. Селезнева, В. И. Мухин. - Майский : Белгородский ГАУ, 2015. - 42 с  
<http://qps.ru/PtdYf>
2. Пинский, А. А. Физика: учебник [для среднего профессионального образования] / А. А. Пинский, Г. Ю. Граковский. - 4-е изд., испр. - М. : Форум, 2016. - 560 с.
3. Пинский, А.Ф. Физика: учебник [для среднего профессионального образования] / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский; под общ. Ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. – 4-е изд., испр. – М.: Форум, 2014.- 560 с.

Интернет-ресурсы

<http://lib.bsaa.edu.ru>

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а так же выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
<b>описывать и объяснять физические явления и свойства тел:</b> движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и	лабораторные работы, внеаудиторные самостоятельные работы

поглощение света атомом; фотоэффект	
<b>отличать</b> гипотезы от научных теорий	внеаудиторные самостоятельные работы
<b>делать выводы</b> на основе экспериментальных данных;	выполнение индивидуальных проектных заданий
<b>применять полученные знания для решения физических задач;</b>	лабораторные работы
<b>определять</b> характер физического процесса по графику, таблице, формуле;	внеаудиторные самостоятельные работы
<b>измерять ряд</b> физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;	лабораторные работы, внеаудиторные самостоятельные работы
<b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</b> для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.	лабораторные работы, внеаудиторные самостоятельные работы
<b>Знания:</b>	
<b>Смысл понятий:</b> физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;	контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование
<b>смысл физических величин:</b> скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;	контрольная работа, самостоятельная работ, фронтальный опрос
<b>смысл физических законов</b> классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;	контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование

<b>вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</b>	самостоятельная работа, тестирование
---	--------------------------------------