

Учреждение образования Федерации профсоюзов Беларуси
«Международный университет МИТСО»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
Федерации профсоюзов Беларуси

 С.Н. Князев

27.06. 2017 г.

Регистрационный № УД-016-11уч.

ФИЗИКА

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности
1-40 05 01-02 Информационные системы и технологии (в экономике)

2017

Учебная программа составлена на основе Типовой учебной программы по учебной дисциплине «Физика» для направлений образования 28 Электронная экономика, 39 Радиоэлектронная техника, 40 Вычислительная техника, 41 Компоненты оборудования, 45 Связь; группы специальностей 36 04 Радиоэлектроника; специальностей 1-53 01 02 Автоматизированные системы обработки информации, 1-53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах, 1-58 01 01 Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий, 1-98 01 02 Защита информации в телекоммуникациях, утвержденной 10.12.2014, регистрационный № ТД-1.1151/тип.

СОСТАВИТЕЛЬ:

С.А.Василевский, доцент кафедры физики и методики преподавания физики БГПУ им. М.Танка, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой информационных технологий и высшей математики (протокол № 11 от 16.06. 2017);

Научно-методическим советом учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО» (протокол № 9 от 27.062017)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины. Курс физики наряду с другими общеобразовательными дисциплинами составляет основу теоретической подготовки инженеров и играет роль фундаментальной базы, без которой невозможна успешная деятельность современного инженера любого профиля. Многие области современной техники, такие как электроника, электро- и радиотехника, приборостроение, машиностроение, технология радиоэлектронных средств и др., тесно связаны с физикой.

Изучение курса физики способствует развитию у студентов физического мышления, а также формированию у них научного мировоззрения, на основе которого складываются основные представления о современной физической картине мира. В ходе изучения курса физики находят отражение основные этапы сложного исторического развития физики как науки и используются все компоненты процесса научного познания: анализ и синтез, абстрагирование и идеализация, аналогия, формализация, обобщения и ограничения, индукция и дедукция, историческое и логическое. Все это имеет большое методологическое значение и создает основу для изучения специальных дисциплин.

Курс физики имеет своей **целью**:

- изучение основных понятий, законов, принципов и теорий классической и квантовой теории электромагнетизма;
- изучение основных физических явлений и процессов и их трактовку с точки зрения современных научных представлений;
- формирование современного физического мышления и научного мировоззрения;
- ознакомление с методами физических исследований.
- систематизация и обобщение знаний с точки зрения общих идей, соответствующих современному уровню развития науки, а именно: о единстве мира, о фундаментальности вероятностных закономерностей, всеобщности принципа симметрии, принципа соответствия, идей, формирующих новые приемы мышления.

Задачи изучения дисциплины:

- создание у студентов достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей возможность использования знаний по физике в информатике;
- обеспечение определенной методологической подготовки, позволяющей понимать процесс познания и структуру научного знания, использовать различные физические понятия, определять границы применимости принципов, законов и теорий;
- ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента;

- овладение примерами и методами решения конкретных задач из отдельных разделов физики;

- формирование умения оценивать степень достоверности результатов, полученных в экспериментальных или теоретических исследованиях.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать: – основные понятия, законы и физические модели электричества и магнетизма, колебаний и волн, а также волновой оптики;

– новейшие достижения в области физики и перспективы их использования для развития материальной базы информатики;

уметь:

- использовать основные законы физики в инженерной деятельности при разработке новых методов записи, хранения и передачи информации;

-использовать методы теоретического и экспериментального исследования при решении физических задач информатики;

-использовать методы численной оценки порядка величин, характерных для различных прикладных разделов информатики.

владеть:

– методами экспериментальной и теоретической физики в целях разработки физических основ устройств записи, хранения и передачи информации;

– физическими принципами кодирования информации в различных информационных системах;

– навыками работы по оценке состояния и тенденций развития носителей информации.

иметь представление о:

- современной теории мироздания;

-современном развитии физической науки и методах ее применения.

Распределение часов по семестрам (дневная форма получения высшего образования)

Семестр	Всего часов	Ауд. часов	Лек.	Практ. зан.	Лаб. Зан.	СУРС	Экз.	Зач.	Зач. един.
1	198	84	50	12	10	12	1		8
Всего	198	84	50	12	10	12	1		8

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

- 1. Электростатика.** Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Напряженность поля точечного заряда и системы зарядов. Поток и дивергенция векторного поля. Теорема Гаусса для электростатического поля (в интегральной и локальной формах). Циркуляция и ротор векторного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Безвихревой характер электростатического поля. Связь потенциала и напряженности электростатического поля.
- 2. Электрическое поле диполя.** Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Электрический момент диполя. Момент сил, действующих на диполь в электростатическом поле. Потенциальная энергия диполя в электростатическом поле. Сила, действующая на диполь в неоднородном электростатическом поле.
- 3. Электрическое поле в диэлектриках.** Диэлектрики. Связанные и сторонние заряды. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Условия на границе двух диэлектриков. Сегнетоэлектрики и их применение для хранения информации.
- 4. Электрическое поле в проводниках.** Проводники. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение заряда в проводнике. Емкость уединенного проводника. Емкость системы проводников. Конденсаторы. Потенциальная энергия системы зарядов. Энергия электростатического поля. Плотность энергии.
- 5. Теория проводимости Друде – Лоренца.** Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Сопротивление проводника. Закон Ома для однородного проводника. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Джоуля – Ленца.
- 6. Магнитная индукция. Закон Био–Савара–Лапласа. Релятивистская природа магнетизма.** Поле равномерно движущегося заряда. Релятивистская природа магнетизма. Магнитная индукция B . Сила Лоренца. Принцип суперпозиции полей. Закон Био–Савара–Лапласа. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля (в интегральной и локальной формах). Теорема о циркуляции вектора B . Вихревой характер магнитного поля. Сила Ампера.
- 7. Магнитный момент и работа в магнитном поле.** Магнитный момент контура с током. Сила, действующая на контур с током в магнитном поле. Работа сил магнитного поля при перемещении контура с током. Потенциальная механическая энергия контура с током в магнитном поле.
- 8. Вектор напряженности магнитного поля H . Теорема о циркуляции вектора H .** Намагниченность. Токи намагничивания. Циркуляция намагниченности. Вектор напряженности магнитного поля H . Теорема о циркуляции вектора H .
- 9. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Хранение и запись информации.** Условия на границе двух магнетиков. Кривая намагничивания.

Гистерезис. Остаточная намагниченность. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Доменная структура и петля гистерезиса (ферро, ферри-, антиферромагнетики). Кристаллическая структура ферромагнетиков. Материалы с колоссальным магнетосопротивлением (новые магнитоактивные композиты и материалы для магнитной записи, спинтроники). Устройства записи и хранения информации на основе сегнетоэлектриков и ферромагнетиков.

10. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Передача информации. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Полный магнитный поток (потокосцепление). Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

11. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Свет как электромагнитная волна. Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Закон сохранения энергии в электродинамике. Плотность энергии электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга. Волновые уравнения для электромагнитной волны. Основные свойства плоской электромагнитной волны. Опыт Герца. Опыт Лебедева. Интенсивность электромагнитной волны. Поведение плоской электромагнитной волны на границе раздела двух сред. Излучение диполя.

12. Геометрическая оптика. Интерференция света. Законы геометрической оптики. Принцип суперпозиции волн. Закон сложения интенсивностей при суперпозиции двух волн. Условия возникновения интерференции. Понятие когерентности. Оптическая длина пути и оптическая разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Время и длина когерентности. Способы наблюдения интерференции. Опыт Ллойда. Интерференция при отражении от тонких пленок. Просветление оптики.

13. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера. Зоны Френеля. Дифракция Френеля от круглого отверстия и диска. Дифракция Фраунгофера от щели. Дифракционная решетка. Угловое распределение интенсивности света в дифракционной картине от решетки. Условия дифракционных максимумов и минимумов. Угловая дисперсия и разрешающая сила решетки.

14. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Степень поляризации. Поляризация при отражении и преломлении света. Формулы Френеля. Угол Брюстера и закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации.

15. Дисперсия света. Элементарная теория дисперсии. Групповая скорость. Взаимодействие излучения с веществом. Поглощение света. Рассеяние света. Эффект Вавилова-Черенкова.

16. Трудности и недостаточность классической физики. Равновесное тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Атом водорода. Эффект Комптона.

17. Основные принципы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Волновая функция и ее свойства. Операторы и уравнение Шредингера.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная (дневная) форма получения высшего образования

Номер раздела, темы		Количество аудиторных часов					Количество часов СРС	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	I семестр							
1.	Электрическое поле в вакууме	6	4		2		2	
1.1.	Электростатика. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Напряженность поля точечного заряда и системы зарядов. Поток и дивергенция векторного поля. Теорема Гаусса для электростатического поля (в интегральной и локальной формах). Циркуляция и ротор векторного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Безвихревой характер электростатического поля. Связь потенциала и напряженности электростатического поля.	3	2		2			Защита ЛР, проверка ДЗ
1.2.	Электрическое поле диполя. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Электрический момент диполя. Момент сил, действующих на диполь в электростатическом поле. Потенциальная энергия	3	2				2	Экс-пресс-опрос на лекции

	диполя в электростатическом поле. Сила, действующая на диполь в неоднородном электростатическом поле.							Опрос на ПЗ
	Электростатическое поле в веществе	6	2				2	
1.3.	Электрическое поле в диэлектриках. Диэлектрики. Связанные и сторонние заряды. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Условия на границе двух диэлектриков. Сегнетоэлектрики и их применение для хранения информации.	4					2	Экспресс-опрос на лекции Опрос на ПЗ,
1.4.	Электрическое поле в проводниках. Проводники. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение заряда в проводнике. Емкость уединенного проводника. Емкость системы проводников. Конденсаторы. Потенциальная энергия системы зарядов. Энергия электростатического поля. Плотность энергии.	2	2					Экспресс-опрос на лекции Опрос на ПЗ, проверка ДЗ
	Электрический ток	2	2		4			
1.5.	Теория проводимости Друде – Лоренца. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Сопротивление проводника. Закон Ома для однородного проводника. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Джоуля – Ленца.	2	2		4			Экспресс-опрос на лекции Опрос на ПЗ, проверка ДЗ, защита ЛР

	Магнитное поле в вакууме	6	2		4			
1.6.	Магнитная индукция. Закон Био–Савара–Лапласа. Релятивистская природа магнетизма. Поле равномерно движущегося заряда. Релятивистская природа магнетизма. Магнитная индукция B . Сила Лоренца. Принцип суперпозиции полей. Закон Био–Савара–Лапласа. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля (в интегральной и локальной формах). Теорема о циркуляции вектора B . Вихревой характер магнитного поля. Сила Ампера.	4	2		4			Экс-пресс-опрос на лекции Опрос на ПЗ, проверка ДЗ, защита ЛР
1.7	Магнитный момент и работа в магнитном поле. Магнитный момент контура с током. Сила, действующая на контур с током в магнитном поле. Работа сил магнитного поля при перемещении контура с током. Потенциальная механическая энергия контура с током в магнитном поле.	2						Экс-пресс-опрос на лекции
	Магнитное поле в веществе	10					2	
1.8.	Вектор напряженности магнитного поля H. Теорема о циркуляции вектора H. Намагниченность. Токи намагничивания. Циркуляция намагниченности. Вектор напряженности магнитного поля H . Теорема о циркуляции вектора H .	4						Экс-пресс-опрос на лекции
1.9.	Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Хранение и запись информации. Условия на границе двух магнетиков. Кривая намагничивания. Гистерезис. Остаточная намагниченность. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Доменная структура и	6					2	Экс-пресс-опрос на лекции

	петля гистерезиса (ферро, ферри-, антиферромагнетики). Кристаллическая структура ферромагнетиков. Материалы с колоссальным магнетосопротивлением (новые магнитоактивные композиты и материалы для магнитной записи, спинтроника). Устройства записи и хранения информации на основе сегнетоэлектриков и ферромагнетиков.							
	Явление электромагнитной индукции	4	2					
1.10.	Опыты Фарадея. Правило Ленца. Передача информации. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Полный магнитный поток (потокосцепление). Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.	4	2					Экс-пресс-опрос на лекции Опрос на ПЗ, проверка ДЗ
	Уравнения Максвелла	6					2	
1.11.	Ток смещения. Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Закон сохранения энергии в электродинамике. Плотность энергии электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга. Волновые уравнения для электромагнитной волны. Основные свойства плоской электромагнитной волны. Опыт Герца. Опыт Лебедева. Интенсивность электромагнитной волны. Поведение плоской электромагнитной волны на границе раздела двух сред. Излучение диполя.	6					2	Экс-пресс-опрос на лекции

	Волновая оптика	6					2	
1.12.	Геометрическая оптика. Интерференция света. Законы геометрической оптики. Принцип суперпозиции волн. Закон сложения интенсивностей при суперпозиции двух волн. Условия возникновения интерференции. Понятие когерентности. Оптическая длина пути и оптическая разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Время и длина когерентности. Способы наблюдения интерференции. Опыт Ллойда. Интерференция при отражении от тонких пленок. Просветление оптики.	2					2	Экс-пресс-опрос на лекции
1.13	Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера. Зоны Френеля. Дифракция Френеля от круглого отверстия и диска. Дифракция Фраунгофера от щели. Дифракционная решетка. Угловое распределение интенсивности света в дифракционной картине от решетки. Условия дифракционных максимумов и минимумов. Угловая дисперсия и разрешающая сила решетки.	2						Экс-пресс-опрос на лекции
1.14	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Степень поляризации. Поляризация при отражении и преломлении света. Формулы Френеля. Угол Брюстера и закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации.	1						Экс-пресс-опрос на лекции
1.15	Дисперсия света. Элементарная теория дисперсии. Групповая скорость. Взаимодействие излучения с	1						Экс-пресс-

	веществом. Поглощение света. Рассеяние света. Эффект Вавилова-Черенкова.							опрос на лекции
	Введение в квантовую физику	4					2	
1.16	Трудности и недостаточность классической физики. Равновесное тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Атом водорода. Эффект Комптона.	2					2	Экс-пресс-опрос на лекции
1.17	Основные принципы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Волновая функция и ее свойства. Операторы и уравнение Шредингера.	2						Экс-пресс-опрос на лекции
	Текущая аттестация							экзамен
	Итого	50	12		10		12	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. И.В.Савельев кн.1-5, «Курс общей физики» Учебное пособие для вузов, Москва «Астрель» АСТ, 2002г.
 - 1.а. «Механика»;
 - 1.б. «Электричество и магнетизм»;
 - 1.в. «Молекулярная физика и термодинамика»;
 - 1.г. «Волны. Оптика»;
 - 1.д. «Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц».
2. А.А.Детлаф, Б.М.Яворский, «Курс физики» Учебное пособие для вузов, Москва, ВШ, 2002г.
3. Т.И.Трофимова, «Курс физики» Учебное пособие для инженерно-технических вузов, Москва, ВШ, 2003г.
4. И.И.Наркевич, Э.И.Волмянский, С.И.Лобко, «Физика», учебник, Минск, ООО «Новое знание», 2004г.
5. И.Е.Иродов, «Задачи по общей физике», изд. Физматлит, Невский диалект, Лаборатория базовых знаний, Москва-С.-Петербург, 2001г.
6. Открытый колледж: Физика. www.Physics.ru, 2006г.

ПЕРЕЧЕНЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савельев И.В. Курс физики, т. 1-3, Наука, 1989.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т. 1-5. Наука, 1977-1986.
3. Берклеевский курс физики, т. 1-5, Наука, 1975-1977.
4. Фейнмановские лекции по физике, вып. 1-10, Мир, 1977.
5. Орир. Дж. Физика, т. 1-2, Мир, 1981.
6. Калашников С.Г. Электричество, Наука, 1985.
7. Калитиевский Н.И. Волновая оптика, ВШ, 1978.
8. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела, Наука, 1978.
9. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма, ВШ, 1983.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Электростатическое поле. Теорема Гаусса.
2. Потенциал. Связь напряженности и потенциала.
3. Магнитное поле. Закон Био–Савара–Лапласа.
4. Явление электромагнитной индукции..
5. Интерференция света.
6. Дифракция света.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Изучение зависимости электрического сопротивления металлов и полупроводников от температуры.
2. Измерение индукции магнитного поля на оси соленоида.
3. Исследование электростатического поля.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

на 20____/20____ учебный год

№, п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (название кафедры) (протокол № _____ от _____ 20____)

Заведующий кафедрой _____ / _____