

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.02.2022 15:17:47

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Цифровая экономика и предпринимательство»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б.1.О.19 Физические основы информационных технологий**

Направление подготовки:

**09.03.03 "Прикладная информатика"**

Направленность (профиль) программы бакалавриата:

**"Цифровая трансформация информационных систем"**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая учебная программа дисциплины Физические основы информационных технологий разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 "Прикладная информатика", утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 12 октября 2017г. регистрационный № 48531).

Разработчик РПД:

К.Т.Н.

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

О. Г. Седнев

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Директор научной библиотеки

(подпись)

В.Н.Еремина

Начальник управления информатизации

(подпись)

В.В.Обухов

РПД утверждена на заседании кафедры «Цифровая экономика и предпринимательство»  
«\_» \_\_\_\_\_ 2019 г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой, д.э.н., профессор  
(уч.степень, уч.звание)

(подпись)

Е.В. Башмачникова  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического отдела

(подпись)

Н.М.Шемендюк

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета Протокол № 7 от 26.06.2019 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до **26.06.2024 г.**

## АННОТАЦИЯ

### Б.1.О.19. Физические основы информационных технологий

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Модуль общепрофессиональных дисциплин).

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> основы физики, методы решения задач, методы сбора, анализа и обработки информации <b>Умеет:</b> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний <b>Владет:</b> навыками работы со специальной литературой, навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ИОПК 6.2. Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	<b>Знает:</b> основные физические положения, понятия и законы, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач <b>Умеет:</b> применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач <b>Владет:</b> навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	

#### Краткое содержание дисциплины:

Электричество и магнетизм.  
 Колебания и волны  
 Элементы квантовой физики  
 Основы электромагнитной теории волноводов. Уравнения Максвелла. Волноводы. дисперсионные уравнения. Источники электромагнитных волн  
 Распространение электромагнитных волн в волноводах

Оптоволоконные линии

Флэш-память. Полевые транзисторы. Конструкция и принцип работы ячейки памяти.

Физические законы функционирования флэш-памяти

Магнитные носители информации. Ферриты и ферромагнетики, гистерезис. Принцип работы ячейки памяти. Информация на винчестере. Запись и чтение информации

Жидкокристаллические экраны

Сенсорные экраны

Полупроводниковые приборы

Печатающие устройства

Квантовые компьютеры. Квантовая телепортация

Смарт-карты

Численные методы решения физических задач

Преобразование Фурье

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физические основы информационных технологий» является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области физических процессов используемых в информационных технологиях.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> основы физики, методы решения задач, методы сбора, анализа и обработки информации <b>Умеет:</b> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний <b>Владеет:</b> навыками работы со специальной литературой, навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ИОПК 6.2. Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	<b>Знает:</b> основные физические положения, понятия и законы, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач <b>Умеет:</b> применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач <b>Владеет:</b> навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Модуль общепрофессиональных дисциплин).

Освоение дисциплины осуществляется во 2 и 3 семестре.

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- Математика
- Компьютерный практикум
- Введение в информационные системы.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- Инструменты и методы проектирования, дизайна информационных систем
- Технологии современных бизнес-приложений
- Технологии цифровой трансформации.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **6 з.е. (216 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час		
	всего	2 семестр	3 семестр
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>76/ 20</b>	<b>38/ 10</b>	<b>38 / 10</b>
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	28 / 8	14/4	14 / 4
<b>лабораторные работы</b>	20/ 4	10 / 2	10 / 2
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	28 / 8	14 / 4	14/ 4
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>113 / 183</b>	<b>70/ 89</b>	<b>43 / 94</b>
самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	113 / 183	70/ 89	43 / 94
выполнение курсового проекта /курсовой работы	- / -	- / -	- / -
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>	<b>27 / 13</b>	<b>- / 9</b>	<b>27 / 4</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>

Примечание: -/- соответственно для очной, заочной форм обучения

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы проведения учебной работы
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
<b>2 семестр</b>						
Раздел 1. Физические основы обработки информации						
ОПК-1: ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.	<b>Тема 1. Корпускулярно-волновой дуализм</b>	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Практическое занятие №1.</b> Примеры практического применения уравнения Шредингера			4		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к практическому занятию.
ОПК-1: ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.	<b>Тема 2. Основы зонной теории твердых тел</b>	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Симулятор ячейки памяти		4			Решение экспериментальных задач.
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе
ОПК-1: ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.	<b>Тема 3. Основы статистики электронов в твердых телах</b>	4				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Симулятор логических элементов		4			Решение экспериментальных задач
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов Подготовка к лабораторной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе
ОПК-1: ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.	<b>Тема4. Электропроводность металлов</b>	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Симулятор однобитной ячейки памяти		2			Решение экспериментальных задач
	<b>Практическое занятие №2.</b> Расчет подвижности зарядов. Эффект Холла			2		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов Подготовка к лабораторной работе, к практическому занятию. Подготовка отчета по лабораторной работе
ОПК-1:	<b>Тема 5. Контактные и поверхностные явления</b>	4				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы проведения учебной работы
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.	Практическое занятие №3. Расчет p-n перехода			4		Решение практических задач.
	Практическое занятие №4. Перенос заряда в тонких пленках			4		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов Подготовка к практическому занятию.
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>70</b>	
<b>3 семестр</b>						
Раздел 2. Физические основы передачи информации						
ОПК-1: ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.	<b>Тема 6. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла.</b>	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Исследование основных параметров полупроводникового лазера		4			Решение экспериментальных задач
	<b>Практическое занятие №5.</b> Расчет характеристик полупроводникового лазера			6		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа				15	Самостоятельное изучение учебных материалов Подготовка к лабораторной работе, к практическому занятию. Подготовка отчета по лабораторной работе
ОПК-8: ИОПК-8.1, ИОПК-8.2	<b>Тема 7. Физика колебаний и волн.</b>	4				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Лабораторная работа №5.</b> Волоконно-оптический световод как среда передачи информации		6			Решение экспериментальных задач
	<b>Практическое занятие №6.</b> Расчет характеристик волоконно-оптического световода			6		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа				15	Самостоятельное изучение учебных материалов Подготовка к лабораторной работе, к практическому занятию. Подготовка отчета по лабораторной работе
ОПК-8: ИОПК-8.1,	<b>Тема 8. Квантовая теория.</b>	4				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Практическое занятие №7.</b> Фотоэффект			2		Решение практических задач

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы проведения учебной работы
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ИОПК-8.2	Самостоятельная работа				13	Самостоятельное изучение учебных материалов Подготовка к лабораторной работе, к практическому занятию. Подготовка отчета по лабораторной работе
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>43</b>	
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>113</b>	

### Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта, очная форма обучения)

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
<b>2 семестр</b>			
Отчет по лабораторной работе	3	10	30
Выполнение практических работ. Решение практических задач	4	10	40
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	40	40
		<b>Итого</b>	<b>100 баллов</b>
<b>3 семестр</b>			
Отчет по лабораторной работе	2	15	30
Выполнение практических работ. Решение практических задач	3	15	45
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	40	35
		<b>Итого</b>	<b>100 баллов</b>

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы проведения учебной работы
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
<b>2 семестр</b>						
Раздел 1. Физические основы обработки информации						
ОПК-1: ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.	<b>Тема 1. Корпускулярно-волновой дуализм</b>	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Практическое занятие №1.</b> Примеры практического применения уравнения Шредингера			1		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа				18	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к практическому занятию.
ОПК-1: ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.	<b>Тема 2. Основы зонной теории твердых тел</b>	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Симулятор ячейки памяти		1			Решение экспериментальных задач.
	Самостоятельная работа				18	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе
ОПК-1: ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.	<b>Тема 3. Основы статистики электронов в твердых телах</b>	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Симулятор логических элементов		1			Решение экспериментальных задач
	Самостоятельная работа				18	Самостоятельное изучение учебных материалов Подготовка к лабораторной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе
ОПК-1: ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.	<b>Тема4. Электропроводность металлов</b>	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Симулятор однобитной ячейки памяти					Решение экспериментальных задач
	<b>Практическое занятие №2.</b> Расчет подвижности зарядов. Эффект Холла			1		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа				18	Самостоятельное изучение учебных материалов Подготовка к лабораторной работе, к практическому занятию. Подготовка отчета по лабораторной работе
ОПК-1:	<b>Тема 5. Контактные и поверхностные явления</b>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы проведения учебной работы
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.	Практическое занятие №3. Расчет p-n перехода			1		Решение практических задач.
	Практическое занятие №4. Перенос заряда в тонких пленках			1		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных материалов Подготовка к практическому занятию.
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>89</b>	
<b>3 семестр</b>						
Раздел 2. Физические основы передачи информации						
ОПК-1: ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.	<b>Тема 6. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла.</b>	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Исследование основных параметров полупроводникового лазера		1			Решение экспериментальных задач
	<b>Практическое занятие №5.</b> Расчет характеристик полупроводникового лазера			1		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа				30	Самостоятельное изучение учебных материалов Подготовка к лабораторной работе, к практическому занятию. Подготовка отчета по лабораторной работе
ОПК-8: ИОПК-8.1, ИОПК-8.2	<b>Тема 7. Физика колебаний и волн.</b>	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Лабораторная работа №5.</b> Волоконно-оптический световод как среда передачи информации		1			Решение экспериментальных задач
	<b>Практическое занятие №6.</b> Расчет характеристик волоконно-оптического световода			1		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа				30	Самостоятельное изучение учебных материалов Подготовка к лабораторной работе, к практическому занятию. Подготовка отчета по лабораторной работе
ОПК-8: ИОПК-8.1,	<b>Тема 8. Квантовая теория.</b>	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Практическое занятие №7.</b> Фотоэффект			2		Решение практических задач

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы проведения учебной работы
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ИОПК-8.2	Самостоятельная работа				34	Самостоятельное изучение учебных материалов Подготовка к лабораторной работе, к практическому занятию. Подготовка отчета по лабораторной работе
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>94</b>	
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>183</b>	

### Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта, заочная форма обучения)

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
<b>2 семестр</b>			
Отчет по лабораторной работе	2	20	40
Выполнение практических работ. Решение практических задач	4	10	40
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	40	30
		<b>Итого</b>	<b>100 баллов</b>
<b>3 семестр</b>			
Отчет по лабораторной работе	2	15	30
Выполнение практических работ. Решение практических задач	3	15	45
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	40	35
		<b>Итого</b>	<b>100 баллов</b>

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- проектное обучение;
- разбор конкретных ситуаций.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты;

проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС).

Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### **Основная литература**

1. Аристов, А. В. Физические основы электроники. Сборник задач и примеры их решения : учеб.-метод. пособие / А. В. Аристов, В. П. Петрович ; Нац. исслед. Томский политехн. ун-т. - Документ Bookread2. - Томск : Изд-во Томского политехн. ун-та, 2015. - 99 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=672993> (дата обращения: 10.11.2020). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Текст : электронный.
2. Шейдаков, Н. Е. Физические основы защиты информации : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. "Информ. безопасность" / Н. Е. Шейдаков, О. В. Серпенинов, Е. Н. Тищенко ; Ростов. гос. эконом. ун-т (РИНХ). - Документ Bookread2. - Москва : Риор [и др.], 2019. - 205 с. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.com/read?id=329634> (дата обращения: 12.11.2020). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-369-01603-9. - 978-5-16-105331-7. - Текст : электронный.

#### **Дополнительная литература**

3. Бобровников, Л. З. Электроника: Физические основы работы электронных приборов. Основные функциональные элементы электронной аппаратуры. Системы передачи информации. Методы измерения основных характеристик сигналов и систем : учеб. для вузов по специальностям "Приклад. геология", "Технология геол. разведки". - 5-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Питер, 2004. - 557 с. : ил. - ISBN 5-94723-905-1. - Текст : непосредственный.
4. Бочкарева, Т. С. Естественно-научные основы высоких технологий : учеб.-метод. пособие / ПТИС. - Тольятти : ПТИС, 2004. - 120 с. : ил. - Текст : непосредственный.
5. Бочкарева, Т. С. Физические основы передачи и обработки информации : учеб.-практ. пособие / ПТИС. - Тольятти : ПТИС МГУС, 2001. - 132 с. : ил. - Текст : непосредственный.
6. Каплан, Б. Ю. Физические основы получения информации : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавриата 200100 - Приборостроение. - Документ Bookread2. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 285 с. - ISBN 978-5-16-006381-2. - Текст : электронный.
7. Курс физики : в 3 кн. : учеб. для вузов по направлениям "Естественнонауч. образование", "Физ.-мат. образование". Кн. 1. Физические основы механики / Г. А. Бордовский [и др.] ; под ред. Г. А. Бордовского. - Москва : Высш. шк., 2004. - 423 с. : схем. - Лауреат конкурса учебников РФ. - ISBN 5-06-004295-2(кн.1). - 5-06-004712-1. - Текст : непосредственный.

8. Курс физики : в 3 кн. : учеб. для вузов по направлениям "Естественнонауч. образование" и "Физ.-мат. образование". Кн. 2. Физические основы электромагнитных явлений / Г. А. Бордовский [и др.] ; под ред. Г. А. Бордовского. - Москва : Высш. шк., 2004. - 423 с. : схем. - Лауреат конкурса учебников РФ. - ISBN 5-06-004296-2(кн.2). - 5-06-004712-1. - Текст : непосредственный.

9. Соболев, А. Н. Физические основы перспективной вычислительной техники и обеспечение информационной безопасности : учеб. пособие для вузов по специальности "Комплекс. обеспечение информ. безопасности автоматизир. систем". - Москва : Гелиос АРВ, 2012. - 256 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-85438-216-8. - Текст : непосредственный.

10. Спиридонов, О. П. Физические основы твердотельной электроники : учеб. пособие для вузов по техн. направлений. - Москва : Высш. шк., 2008. - 191 с. : ил. - ISBN 978-5-06-005740-9. - Текст : непосредственный.

11. Умрихин, В. В. Физические основы электроники : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров "Материаловедение и технологии материалов". - Москва : Альфа-М [и др.], 2012. - 304 с. : ил. - ISBN 978-5-98281-306-0. - 978-5-16-005732-3. - Текст : непосредственный.

12. Шишмарев, В. Ю. Физические основы получения информации : учеб. пособие для вузов по направлению "Приборостроение" и приборостроит. специальностям. - Москва : Академия, 2010. - 447 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-7695-5713-2. - Текст : непосредственный.

### Периодическая литература

1. Журнал математической физики, анализа, геометрии
2. Известия института инженерной физики
3. Физика волновых процессов и радиотехнические системы
4. Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (smartex)

### 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.11.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 26.10.2020). - Текст : электронный.

3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 26.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 26.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 26.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### 5.3. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows 7	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office Professional Plus	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Интернет браузер	свободно распространяемое ПО

## 6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Лабораторные работы.** Для проведения лабораторных работ используется интерактивные интернет-ресурсы.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

#### **8.1.1. Типовые задания для лабораторных работ**

##### **Лабораторная работа №1. Симулятор ячейки памяти**

1. Ознакомиться с устройством ячейки памяти, правилами работы
2. Ознакомиться с порядком работы и интернет-симулятором электронных компонентов
3. Выполнить установку входных величин и снятие показаний в соответствии с заданием.
4. Анализ результатов работы, формулировка выводов

##### **Лабораторная работа №2. Симулятор логических элементов**

1. Ознакомиться с устройством логических элементов, правилами работы
2. Ознакомиться с порядком работы и интернет-симулятором логических элементов
3. Выполнить сборку логической схемы и снятие показаний в соответствии с заданием.
4. Анализ результатов работы, формулировка выводов

##### **Лабораторная работа №3. Симулятор однобитной ячейки памяти**

1. Ознакомиться с устройством однобитной ячейки памяти, правилами работы
2. Ознакомиться с порядком работы и интернет-симулятором электронных компонентов
3. Выполнить установку входных величин и снятие показаний в соответствии с заданием.
4. Анализ результатов работы, формулировка выводов

##### **Лабораторная работа №4. Исследование основных параметров полупроводникового лазера**

1. Ознакомиться с устройством полупроводникового лазера, правилами работы
2. Ознакомиться с порядком работы и интернет-симулятором оптических устройств
3. Выполнить установку входных величин и снятие показаний в соответствии с заданием.
4. Анализ результатов работы, формулировка выводов

##### **Лабораторная работа №5. Волоконно-оптический световод как среда передачи информации**

1. Ознакомиться с устройством волоконно-оптического световода, правилами работы
2. Ознакомиться с порядком работы и интернет-симулятором оптических устройств
3. Выполнить установку входных величин и снятие показаний в соответствии с заданием.
4. Анализ результатов работы, формулировка выводов

#### **8.1.2. Типовые задачи для решения на практических занятиях**

1. Определить силу взаимодействия двух точечных зарядов  $Q_1=Q_2=1$  Кл, находящихся в вакууме на расстоянии  $r=1$  м друг от друга
2. Два шарика массой  $m=0,1$  г каждый подвешены в одной точке на нитях длиной  $l=20$  см каждая. Получив одинаковый заряд, шарики разошлись так, что нити образовали между собой угол  $\alpha=60^\circ$ . Найти заряд каждого шарика.
3. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от  $I_0=0$  до  $I=3$  А в течение времени  $t=10$  с. Определить заряд  $Q$ , прошедший в проводнике.

4. Сила тока  $I$  в металлическом проводнике равна  $0,8$  А, сечение  $S$  проводника  $4$  мм<sup>2</sup>. Принимая, что в каждом кубическом сантиметре металла содержится  $n=2,5 \cdot 10^{22}$  свободных электронов, определить среднюю скорость  $\langle v \rangle$  их упорядоченного движения.
5. Вычислить циркуляцию вектора индукции вдоль контура, охватывающего токи  $I_1=10$  А,  $I_2=15$  А, текущие в одном направлении, и ток  $I_3=20$  А, текущий в противоположном направлении.
6. Комплексная нить линейной плотности  $500$  текс состоит из  $40$  элементарных нитей. Определить линейную плотность элементарной нити
7. Определить намагниченность  $J$  тела при насыщении, если магнитный момент каждого атома равен магнетону Бора  $\mu_B$  и концентрация атомов  $6 \cdot 10^{28}$  м<sup>-3</sup>.
8. Будет ли наблюдаться фотоэффект, если на поверхность серебра направить ультрафиолетовое излучение с длиной волны  $\lambda=300$  нм?
9. В атоме вольфрама электрон перешел с М-слоя на L-слой. Принимая постоянную экранирования  $\sigma$  равной  $5,5$ , определить длину волны  $\lambda$  испущенного фотона.
10. Нерелятивистский протон влетел по нормали в полупространство с поперечным однородным магнитным полем, индукция которого  $B = 1,0$  Т. Найти отношение энергии, потерянной протоном на излучение за время движения в поле, к его первоначальной кинетической энергии.

### 8.1.3. Примерный перечень тестовых заданий

1. Сопротивления  $R_1 = 4$  Ом,  $R_2 = 2$  Ом,  $R_3 = 6$  Ом. Через какое сопротивление потечет больший ток?
  - : 2
  - : 1
  - : 3
  - : Одинаковый через все сопротивления
2. Относительно статических магнитных полей справедливо утверждение:
  - : магнитное поле не совершает работы над движущимися зарядами
  - : силовые линии магнитного поля являются замкнутыми
  - : магнитное поле является вихревым
  - : статическое магнитное поле является потенциальным
3. Какое направление имеет индукционный ток в правом проводящем контуре при его приближении к левому контуру?
  - : По часовой стрелке
  - : Против часовой стрелки
  - : Ток в контуре не возникает
  - : Направление тока зависит от сопротивления проводника
4. Физическая величина, равная работе сторонних сил, которую выполняет источник тока при переносе единичного положительного заряда по замкнутому проводящему контуру, называется ...
  - : электродвижущей силой
  - : напряженностью контура
  - : мощностью тока
  - : силой тока
5. Как изменится значение индуктивности соленоида, если количество витков в нем увеличить в  $2$  раза?
  - : Увеличится в  $4$  раза
  - : Уменьшится в  $4$  раза
  - : Уменьшится в  $2$  раза
  - : Увеличится в  $2$  раза
6. Индуктивность электромагнита  $L = 0,2$  Гн. При равномерном возрастании силы тока в обмотке на  $\Delta I = 1$  А в течение  $\Delta t = 0,02$  с в ней возбуждается среднее значение ЭДС самоиндукции, по модулю равное:
  - :  $10$  В

- : 5 В
- : 15 В
- : 20 В

7. Проводящая квадратная рамка с длиной стороны  $a = 5$  см помещена в однородное магнитное поле, вектор индукции которого составляют угол  $\alpha = 60^\circ$  с направлением нормали к рамке. Определите модуль индукции  $B$  магнитного поля, если известно, что при его равномерном исчезновении за время  $t = 0,02$  с в рамке индуцируется ЭДС, равная  $\varepsilon = 5$  мВ.

- : 0,08 Тл
- : 0,02 Тл
- : 0,04 Тл
- : 0,06 Тл

8. Как изменится значение ЭДС индукции, возникающая в проводнике, который движется в однородном магнитном поле, если скорость его движения возрастет в 3 раза, а угол между направлением скорости и силовыми линиями магнитного поля изменится от  $90^\circ$  до  $30^\circ$ ?

- : Увеличится в 1,5 раза
- : Уменьшится в 1,5 раза
- : Уменьшится в 3 раза
- : Увеличится в 3 раза

9. Магнитный поток  $\Phi = 0,28$  Вб возникает в контуре с индуктивностью  $L = 40$  мГн, если в нем протекает постоянный ток  $I = \dots$

- : 7 А
- : 2 А
- : 8 А
- : 3 А

10. Правило Ленца гласит:

- : индукционный ток в контуре имеет всегда такое направление, что создаваемое им магнитное поле препятствует изменению магнитного потока, вызвавшему этот индукционный ток
- : головка винта, ввинчиваемого по направлению тока, вращается в направлении линий магнитной индукции
- : если ладонь левой руки расположить так, чтобы в нее входил вектор магнитной индукции, а четыре вытянутых пальца расположить по направлению тока в проводнике, то отогнутый большой палец покажет направление силы, действующей на ток
- : если ладонь левой руки расположить так, чтобы в нее входил вектор магнитной индукции, а четыре вытянутых пальца направить вдоль вектора скорости, то отогнутый большой палец покажет направление силы, действующей на положительный заряд

11. Чему равна индуктивность контура, в котором при равномерном изменении силы тока на 2 А в секунду ЭДС самоиндукции равна 5 В?

- : 2,5 Гн
- : 0,25 Гн
- : 3,14 мГн
- : 10 Гн

12. Вихревыми токами принято называть ...

- : токи, возникающие в сплошных крупных проводниках, расположенных в переменном магнитном поле
- : токи, возникающие в замкнутых проводящих контурах, при изменении потока магнитной индукции, пронизывающего этот контур
- : токи, протекающие в проводниках
- : переменное электрическое поле

13. Какое направление имеет индукционный ток в проводящем контуре со стороны наблюдателя (в направлении стрелки) при удалении соленоида с током?

- : По часовой стрелке
- : Против часовой стрелки
- : Ток в контуре не возникает
- : Направление тока зависит от сопротивления проводника

14. Напряжение на концах первичной и вторичной обмоток трансформатора равны 200 В и 50 В соответственно. Определите силу тока во вторичной обмотке, пренебрегая потерями энергии, если в первичной она равна 2 А.

- : 8 А
- : 2 А
- : 4 А
- : 6 А

15. При помещении диэлектрика в электрическое поле напряженность электрического поля внутри бесконечного однородного изотропного диэлектрика с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$  ...

- : уменьшается в  $\epsilon$  раз
- : остается неизменной
- : остается равной нулю
- : увеличивается в  $\epsilon$  раз

## **8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

- зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).
- экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

### **Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету (2 семестр)**

#### **ОПК-1: ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6: ИОПК 6.2.**

1. Чему равно количество информации, если стало известно, что одного из десяти студентов отчислили за неуспеваемость?
2. Как называется количественная мера информации?
3. Каким образом связана информация и беспорядок?
4. Как называется количественная мера беспорядка?
5. Напишите формулу Шеннона.
6. Какие величины связывает формула Больцмана?
7. Что такое аддитивность информации?
8. В чём разница между единицами измерения информации НАТ, БИТ, ДИТ?
9. Какую минимальную энергию нужно иметь, чтобы принять (обработать, передать) один бит информации?
10. В чём заключается парадокс «Демона Максвелла»?
11. Какие меры информации вы знаете?
12. Чем отличаются флеш-памяти типа NOR и NAND?
13. Что такое технология RAM?
14. Какие типы триггеров вам известны?
15. Как работает функция коррекции ошибок во флеш-памяти?
16. В чём отличие логических элементов NOR и NAND?
17. Опишите устройство элементарной ячейки памяти, основанное на транзисторе FET.
18. Из каких элементов состоит флешка?
19. Какие существуют препятствия для миниатюризации элементов памяти современных компьютеров?
20. Объясните проблемы энергетического предела для элементов компьютеров.

21. Экситонные состояния
22. Эффект Ганна
23. Поверхностные состояния
24. Приповерхностный слой объемного заряда
25. Поверхностная рекомбинация
26. Движение свободной микрочастицы
27. Прохождение микрочастицы через потенциальный барьер.
28. Туннельный эффект
29. Движение микрочастицы в потенциальной яме
30. Металлы, диэлектрики и полупроводники
31. Примесные уровни в полупроводниках
32. Донорные уровни
33. Акцепторные уровни
34. Эффективная масса электрона
35. Рекомбинационные эффекты
36. Функция распределения для невырожденного газа
37. Функция распределения для вырожденного газа фермионов
38. Распределение электронов в металле при абсолютном нуле. Энергия Ферми
39. Влияние температуры на распределение Ферми–Дирака
40. Функция распределения для вырожденного газа бозонов

**Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену  
(3 семестр)**

**ОПК-1: ИОПК-1.2, ИОПК-1.3. ОПК-6:ИОПК 6.2**

1. В чём заключается принцип Ландауэра?
2. Что такое нанотехнологии?
3. Почему нанотехнологии приближают рассеяние энергии при логических операциях к пределу Ландауэра?
4. Опишите наноманитный процессор. Какими достоинствами и недостатками он обладает?
5. Каким образом время переключения логического состояния наночастицы связано с энергозатратами на этот процесс.
6. Подчиняется ли наноманитный процессор принципу Ландауэра?
7. Что такое MRAM?
8. Каковы недостатки магниторезистивной ячейки памяти, переключаемой магнитным полем?
9. Чем отличается MRAM от SRAM?
10. Каким образом время переключения логического состояния наночастицы связано с энергозатратами на этот процесс?
11. Подчиняется ли спиновый переключатель принципу Ландауэра?
12. Что такое ферромагнетик?
13. Объясните происхождение слова «спин-поляризованный ток».
14. Может ли спиновый ток быть равен нулю, а ток заряда отличен от нуля? Может ли быть наоборот?
15. В каких ещё областях, кроме вычислительной техники, применяется эффект гигантского магнитосопротивления?
16. Что такое квантовый компьютер?
17. Почему спин частиц является квантовым, а не классическим объектом?
18. Каковы основные положения квантовой механики, отличающие её от классической механики?
19. Каким образом время переключения логического состояния квантовой частицы связано с энергозатратами на этот процесс?
20. Чем отличается работа квантового симулятора от работы реального квантового компьютера?

21. Что такое квантовый симулятор?
22. Почему квантовый компьютер близок именно к задачам гуманитарной сферы?
23. Зависимость концентрации свободных носителей от положения уровня Ферми
24. Положение уровня Ферми и зависимость концентрации носителей от температуры в
25. собственных полупроводниках
26. Положение уровня Ферми и температурная зависимость концентрации носителей в
27. примесных полупроводниках
28. Закон действующих масс
29. Удельная электропроводность металлов
30. Оценка подвижности. Эффект Холла
31. Правило Матиссена
32. Механизмы рассеяния
33. Электропроводность сплавов
34. Явления сверхпроводимости
35. Методы получения p-n-переходов
36. Работа выхода
37. Термоэлектронная эмиссия
38. Эффект Шоттки
39. Контактная разность потенциалов
40. Барьер Шоттки
41. Равновесное состояние p-n-перехода
42. Внутренний фотоэффект

#### Регламент проведения компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 100	30	30

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/> в свободном для студентов доступе.

#### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет (по накопительному рейтингу или компьютерное тестирование) Экзамен (по накопительному рейтингу или компьютерное тестирование)	2 семестр - допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
	70-85,9			«хорошо» / 4	зачтено	
	3 семестр - допускаются все студенты	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено