

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Физические основы вычислительных систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра общей и теоретической физики
ОПОП	Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 2

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	20	20	20	20
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	68	68	68	68
КСР	4	4	4	4
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Грибков А.И.; к.ф.-м.н., зав. кафедрой, Нургулеев Д.А.

Рабочая программа дисциплины

Физические основы вычислительных систем

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 808)

составлена на основании учебного плана:

Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения
утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета
протокол от 28.2.2022 г. № 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физические основы информационных систем» направлена на формирование у обучающихся способности использовать знания основных понятий, законов и методов физики, понимания границ её применимости и места в общей системе наук и ценностей при решении профессиональных задач. В результате освоения дисциплины должны быть сформированы умения использовать основные законы и методы физики при описании элементов информационных систем; навыки анализа и регистрации физических параметров элементов информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:
2.	– знаниями основных физических явлений, основных физических понятий, определений, законов, связи между физическими величинами и соответствующих математических формул в результате освоения основной образовательной программы среднего общего образования в части учебного предмета «Физика» на базовом уровне
3.	– умениями обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, решать физические задачи в результате освоения основной образовательной программы среднего общего образования в части учебного предмета «Физика» на базовом уровне
4.	– навыками владения физической терминологией и символикой
5.	При освоении дисциплины студенты опираются на знания и компетенции, полученные при изучении дисциплин
6.	Линейная алгебра
7.	Математический анализ
8.	Вычислительные сети
9.	Архитектура вычислительных систем
10.	Дискретная математика
11.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
12.	Математический анализ
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Дисциплина «Физические основы информационных систем» является базовой для качественного изучения последующих дисциплин
2.	Численные методы
3.	Программная инженерия
4.	Администрирование информационных систем
5.	Приложения теории графов
6.	Численные методы
7.	Теория вероятностей и математическая статистика
8.	Компьютерное моделирование
9.	Методы оптимизации
10.	Исследование операций
11.	научно-исследовательская работа

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ОПК-1.1	Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории и истории основного, теории коммуникации; знает основную терминологию
знания основных понятий и законов физики, понимание границ её применимости и места в общей системе наук и ценностей при решении профессиональных задач	
ОПК-1.2	Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты
использование знаний основных законов и методов физики при описании элементов информационных систем	
ОПК-1.3	Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности

навыки анализа и регистрации физических параметров элементов информационных систем	
3.2 Результаты обучения по дисциплине:	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	основные понятия и законы физики, границы её применимости и место в общей системе наук и ценностей при решении профессиональных задач
	Уметь:
У.1	использовать знания основных законов и методов физики при описании элементов информационных систем
	Владеть:
В.1	навыками анализа и регистрации физических параметров элементов информационных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Введение				
1.1	Основные понятия. Физические основы /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Основные понятия. Физические основы
1.2	Основные понятия. Физические основы /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Основные понятия. Физические основы
	Физические основы полупроводниковой электроники				
2.1	Полупроводники, легирующие примеси, р-п переход, его свойства. Диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Транзисторные ключи /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Полупроводники, легирующие примеси, р-п переход, его свойства. Диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Транзисторные ключи
2.2	Платформа Ардуино, основные понятия. Простейшие электрические цепи. Законы постоянного тока /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Платформа Ардуино, основные понятия. Простейшие электрические цепи. Законы постоянного тока
2.3	Измерения электрических величин /Лаб/	2	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Измерения электрических величин
2.4	Полупроводники, легирующие примеси, р-п переход, его свойства. Диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Транзисторные ключи /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Полупроводники, легирующие примеси, р-п переход, его свойства. Диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Транзисторные ключи
	Форма представления информации в ЭВМ. Логические элементы				

3.1	Аналоговое и цифровое представление информации. Физическое представление информации в компьютере. Двоичный код. Реализация элементарных логических функций. Основные характеристики логических элементов. Понятие о помехоустойчивости логического элемента /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Аналоговое и цифровое представление информации. Физическое представление информации в компьютере. Двоичный код. Реализация элементарных логических функций. Основные характеристики логических элементов. Понятие о помехоустойчивости логического элемента
3.2	Переменный ток. Импульсные сигналы. ШИМ /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Переменный ток. Импульсные сигналы. ШИМ
3.3	Датчики, виды. Физические основы. Примеры использования. Датчики для платформы Ардуино /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Датчики, виды. Физические основы. Примеры использования. Датчики для платформы Ардуино
3.4	Выпрямитель переменного тока. Полупроводниковый стабилизатор напряжения /Лаб/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Выпрямитель переменного тока. Полупроводниковый стабилизатор напряжения
3.5	Триггеры. Регистры. Сумматоры. Устройства хранения информации. /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Триггеры. Регистры. Сумматоры. Устройства хранения информации.
3.6	Интегральные схемы. Микропроцессоры и микроконтроллеры /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Интегральные схемы. Микропроцессоры и микроконтроллеры
3.7	Платформа Ардуино, примеры использования. Сборка, программирование. Интегральные микросхемы. Разновидности. Особенности технологии изготовления Характеристики, параметры /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Платформа Ардуино, примеры использования. Сборка, программирование. Интегральные микросхемы. Разновидности. Особенности технологии изготовления Характеристики, параметры
3.8	Логические элементы /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Логические элементы. Триггеры Исследование работы транзисторных ключей. Мультивибратор Изучение работы сумматоров и АЛУ Основы программирования контроллера Ардуино. Подключение кнопки. Управление внешней нагрузкой с обратной связью

3.9	<p>Аналоговое и цифровое представление информации. Физическое представление информации в компьютере. Двоичный код. Реализация элементарных логических функций. Основные характеристики логических элементов. Понятие о помехоустойчивости логического элемента</p> <p>Переменный ток. Импульсные сигналы. ШИМ</p> <p>Выпрямитель переменного тока. Полупроводниковый стабилизатор напряжения</p> <p>Датчики, виды. Физические основы. Примеры использования. Датчики для платформы Ардуино</p> <p>Триггеры. Регистры. Сумматоры. Устройства хранения информации</p> <p>Платформа Ардуино, примеры использования. Сборка, программирование</p> <p>Логические элементы</p> <p>Интегральные схемы. Микропроцессоры и микроконтроллеры</p> <p>Интегральные микросхемы. Разновидности. Особенности технологии изготовления. Основы программирования контроллера Ардуино. Подключение кнопки. Управление внешней нагрузкой с обратной связью</p> <p>/Ср/</p>	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	<p>Аналоговое и цифровое представление информации. Физическое представление информации в компьютере. Двоичный код. Реализация элементарных логических функций. Основные характеристики логических элементов. Понятие о помехоустойчивости логического элемента</p> <p>Переменный ток. Импульсные сигналы. ШИМ</p> <p>Выпрямитель переменного тока. Полупроводниковый стабилизатор напряжения</p> <p>Датчики, виды. Физические основы. Примеры использования. Датчики для платформы Ардуино</p> <p>Триггеры. Регистры. Сумматоры. Устройства хранения информации</p> <p>Платформа Ардуино, примеры использования. Сборка, программирование</p> <p>Логические элементы</p> <p>Интегральные схемы. Микропроцессоры и микроконтроллеры</p> <p>Интегральные микросхемы. Разновидности. Особенности технологии изготовления. Основы программирования контроллера Ардуино. Подключение кнопки. Управление внешней нагрузкой с обратной связью</p>
	Устройства ввода и вывода информации				
4.1	<p>Ввод и вывод цифровой и аналоговой информации. Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП). Погрешности ЦАП. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Ввод оптического изображения в ЭВМ, ПЗС и CMOS матрицы. Принципы отображения информации /Лек/</p>	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	<p>Ввод и вывод цифровой и аналоговой информации. Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП). Погрешности ЦАП. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Ввод оптического изображения в ЭВМ, ПЗС и CMOS матрицы. Принципы отображения информации</p>

4.2	Основы программирования контроллера Ардуино. Подключение аналоговых датчиков. Основы программирования контроллера Ардуино. Подключение цифровых датчиков /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Основы программирования контроллера Ардуино. Подключение аналоговых датчиков. Основы программирования контроллера Ардуино. Подключение цифровых датчиков
4.3	Функции интерфейса ввода-вывода. Информационная, электрическая и конструктивная совместимость. Устройство типичного интерфейса. Последовательный и параллельные интерфейсы /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Функции интерфейса ввода-вывода. Информационная, электрическая и конструктивная совместимость. Устройство типичного интерфейса. Последовательный и параллельные интерфейсы
4.4	Усилители. Принцип усиления. Виды усилителей. Характеристики и параметры усилителей. Электронные генераторы сигналов. Гармонические и негармонические сигналы. Виды и параметры сигналов. Применение генераторов сигналов /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Усилители. Принцип усиления. Виды усилителей. Характеристики и параметры усилителей. Электронные генераторы сигналов. Гармонические и негармонические сигналы. Виды и параметры сигналов. Применение генераторов сигналов
4.5	Обратный и прямой пьезоэлектрический эффект. Пьезоизлучатели. Кварцевые резонаторы /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Обратный и прямой пьезоэлектрический эффект. Пьезоизлучатели. Кварцевые резонаторы

4.6	Ввод и вывод цифровой и аналоговой информации. Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП). Погрешности ЦАП. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Ввод оптического изображения в ЭВМ, ПЗС и CMOS матрицы. Принципы отображения информации. Основы программирования контроллера Ардуино. Подключение аналоговых датчиков. Основы программирования контроллера Ардуино. Подключение цифровых датчиков. Функции интерфейса ввода-вывода. Информационная, электрическая и конструктивная совместимость. Устройство типичного интерфейса. Последовательный и параллельные интерфейсы. Усилители. Принцип усиления. Виды усилителей. Характеристики и параметры усилителей. Электронные генераторы сигналов. Гармонические и негармонические сигналы. Виды и параметры сигналов. Применение генераторов сигналов. Обратный и прямой пьезоэлектрический эффект. Пьезоизлучатели. Кварцевые резонаторы /Ср/	2	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Ввод и вывод цифровой и аналоговой информации. Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП). Погрешности ЦАП. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Ввод оптического изображения в ЭВМ, ПЗС и CMOS матрицы. Принципы отображения информации. Основы программирования контроллера Ардуино. Подключение аналоговых датчиков. Основы программирования контроллера Ардуино. Подключение цифровых датчиков. Функции интерфейса ввода-вывода. Информационная, электрическая и конструктивная совместимость. Устройство типичного интерфейса. Последовательный и параллельные интерфейсы. Усилители. Принцип усиления. Виды усилителей. Характеристики и параметры усилителей. Электронные генераторы сигналов. Гармонические и негармонические сигналы. Виды и параметры сигналов. Применение генераторов сигналов. Обратный и прямой пьезоэлектрический эффект. Пьезоизлучатели. Кварцевые резонаторы
	Магнитоэлектроника				
5.1	Основные законы магнетизма. Двигатели постоянного тока /Пр/	2	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Основные законы магнетизма. Двигатели постоянного тока
5.2	Основные законы магнетизма. Двигатели постоянного тока /Ср/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Основные законы магнетизма. Двигатели постоянного тока
	Физические принципы кодирования информации				
6.1	Методы кодирования информации: амплитудная, фазовая, частотная и другие типы модуляции /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Методы кодирования информации: амплитудная, фазовая, частотная и другие типы модуляции

6.2	Методы кодирования информации: амплитудная, фазовая, частотная и другие типы модуляции /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Методы кодирования информации: амплитудная, фазовая, частотная и другие типы модуляции
	Волоконно-оптические линии связи				
7.1	Волоконно-оптические линии связи. Оптические передатчики и приемники: свето- и фотодиоды, полупроводниковые лазеры /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Волоконно-оптические линии связи. Оптические передатчики и приемники: свето- и фотодиоды, полупроводниковые лазеры
7.2	Волоконно-оптические линии связи /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Волоконно-оптические линии связи
7.3	Волоконно-оптические линии связи. Оптические передатчики и приемники: свето- и фотодиоды, полупроводниковые лазеры /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Волоконно-оптические линии связи. Оптические передатчики и приемники: свето- и фотодиоды, полупроводниковые лазеры
	КСР				
8.1	КСР /КСР/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	КСР

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств.

Практические задания, контрольные вопросы

Типовые экспериментальные задания лабораторной работы

Исследование работы транзисторных ключей

1. Собрать схему транзисторного ключа по рис.2
2. Снять передаточную характеристику транзисторного ключа $U_{вых} = f(U_{вх})$, подключив ко входу 1-2 транзисторного ключа регулируемый источник напряжения, на вход 4-5 вольтметр.
3. Снять временные диаграммы напряжений на входе и выходе ключа с помощью осциллографа, подавая на вход ключа последовательность прямоугольных импульсов с различной длительностью и скважностью (по заданию преподавателя).

Типовые контрольные вопросы

Волоконно-оптические линии связи

1. Как объяснить изменение показаний вольтметра, показывающего напряжение смещения при изменении амплитуды входного напряжения?
2. Чем объяснить, что возможная полоса передаваемых без заметного искажения частот в случае одномодовых волокон лежит в диапазоне ПГц?
3. Почему в случае градиентных волокон апертура максимальна на оси сердечника и убывает до значений, близких к нулю, на границе сердцевина-оболочка? Чем объяснить постоянство апертуры в случае ступенчатых волокон?

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Примерные вопросы к зачёту

1. Полупроводники, легирующие примеси
2. p-n переход, его свойства. Диоды.
3. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.
4. Транзисторные ключи
5. Аналоговое и цифровое представление информации.
6. Физическое представление информации в компьютере. Двоичный код.
7. Реализация элементарных логических функций.
8. Основные характеристики логических элементов. Понятие о помехоустойчивости логического элемента
9. Триггеры. Регистры. Сумматоры
10. Устройства хранения информации
11. Интегральные схемы
12. Микропроцессоры и микроконтроллеры

13. Ввод и вывод цифровой и аналоговой информации
14. Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП). Погрешности ЦАП
15. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)
16. Ввод оптического изображения в ЭВМ, ПЗС и CMOS матрицы
17. Принципы отображения информации
18. Функции интерфейса ввода-вывода. Информационная, электрическая и конструктивная совместимость
19. Устройство типичного интерфейса. Последовательный и параллельные интерфейсы
20. Методы кодирования информации: амплитудная, фазовая, частотная и другие типы модуляции
21. Волоконно-оптические линии связи
22. Оптические передатчики и приемники: свето- и фотодиоды, полупроводниковые лазеры
5.3. Перечень видов оценочных средств
1. Контрольные работы
2. Контрольные тестовые задания
3. Зачёт
5.4. Процедура применения оценочных материалов
Промежуточная аттестация принимается в форме зачёта, представляющего собой ответ по назначенному преподавателем вопросу и индивидуальную беседу преподавателя и студента по ответу. Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Яруллин Р. Б., Яруллин Р. Б., Галеева Р. А.	Электротехника и электроника: лабораторный практикум	Уфа: Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272477
Л1.2	Виноградова Н. Б.	Квантовая физика: лабораторный практикум	, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469718
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Министерство образования и науки Российской Федерации ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина ; науч. ред. В. И. Гадзиковский	Устройства приема и обработки сигналов: системы управления приемником. Устройства борьбы с помехами	, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276342
Л2.2	Душин В. К.	Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник	, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453880
6.3. Информационные технологии				
6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.			
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.			
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.			

4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
10.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
11.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
12.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows С Cleaner. Свободно распространяемое ПО
13.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
14.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
15.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
16.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
17.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
18.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
19.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
20.	Система облачного хранилища Dtopbox. Свободно распространяемое ПО
21.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
22.	Оболочка программирования Code: Blocks 17.12. Свободно распространяемое ПО
23.	Среда программирования и набор инструментов для программирования. MinGW 0.6.3 Свободно распространяемое ПО
24.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Базы данных издательства Springer (https://link.springer.com)
2.	Библиотека федерального портала «Российское образование» (http://www.edu.ru)
3.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
4.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)(http://neicon.ru)
5.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
6.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-301	Лекционная	доска учебная, стол преподавателя, столы учебные	
4-202	Читальный зал (кабинет для самостоятельной работы)	столы учебные, стулья ученические, столы компьютерные, компьютерная техника с возможностью подключения сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
3-205	Лаборатория "Фундаментальная физика и рентгенография"	Лабораторные установки: Атомные спектры двуэлектронных систем: He, Hg; Интерферометр Майкельсона; Кольца Ньютона с интерференционными фильтрами; Набор Осмос - зависимость осмотического давления от концентрации; Набор Разрешающая способность глаза человека; Набор Хроматографические процессы разделения: тонкослойная хроматография (ТСХ), Набор Частота восприятия человеческого уха и верхний порог слышимости; Построение фигур Хладни; Серия Бальмера/ Определение постоянной Ридберга; Комплект для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации; Ресурсный набор анализа материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации; Ресурсный набор рентгеноструктурный анализ материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации; Съёмная рентгеновская трубка Mo tube, W tube; Флипчарт магнитно-маркерный 70x100 см на роликах двухсторонний	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Физические основы информационных систем» направлена на формирование у обучающихся способности использовать знания основных понятий, законов и методов физики, понимания границ её применимости и места в общей системе наук и ценностей при решении профессиональных задач. В результате освоения дисциплины должны быть сформированы умения использовать основные законы и методы физики при описании элементов информационных систем; навыки анализа и регистрации физических параметров элементов информационных систем. К началу изучения дисциплины обучающимся необходимо:

– ознакомиться с нормативной правовой базой, устанавливающей требования к реализации ОПОП направления, используя современные профессиональные базы данных и/или информационные справочные системы и/или внутривузовское сетевое окружение;

– получить индивидуальные логин и пароль для доступа в электронную информационно-образовательную среду ТПУ им. Л.Н. Толстого (доступ в систему Moodle и личный кабинет обучающегося ТПУ им. Л.Н. Толстого в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);

– ознакомиться с настоящими методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины; перечнем основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины; перечнем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине; методическими материалами, определяющими процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Подготовка студентов к практическим занятиям направлена на:

– обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

– формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальных умений у обучающихся: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

– выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

В процессе освоения дисциплины обучающимся необходимо посещать учебные занятия, выполнять задания, предусмотренные настоящей рабочей программой; самостоятельно использовать основную, при необходимости дополнительную учебную литературу, необходимую для освоения дисциплины; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины; учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.