

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.10 Основы цифровой техники

Учебный план: _____ ФГОС3++b010302-1_24-14.plx

Кафедра: **16** Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:
(специальность) **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль подготовки:
(специализация) **Прикладная математика и информатика**

Уровень образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
2	УП	34	17	17	40	36	4	Экзамен
	РПД	34	17	17	40	36	4	
Итого	УП	34	17	17	40	36	4	
	РПД	34	17	17	40	36	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

старший преподаватель

Новиков А.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Ремизова И.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ремизова И.В.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Развитие навыков обучающегося в области физики, электрических схем и логических схем.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть обозначение основных элементов на электрических схемах и основные единицы измерения электрических величин.
- Раскрыть понятие Энергии и связанных с ней величин.
- Изучить принципы построения цифровых схем на полевых транзисторах.
- Научить моделировать цифровые логические схемы при помощи среды Logisim.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Информатика

Математический анализ

Алгебра и геометрия

Информационные технологии

Основы алгоритмизации

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
Знать: основные электрические физические величины и формулы для их вычисления; основные законы физики и способы проведения физических измерений.
Уметь: вычислять значение энергии для основных электрических и механических элементов; читать обозначения на электрических схемах.
Владеть: программными средствами моделирования логических схем на транзисторах; терминологией в областях цифровой техники и электроники.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Основы физики цифровой техники	2					
Тема 1. Обозначения и единицы измерения. Обозначение основных элементов на электрических схемах (ГОСТ). Электрический ток, напряжение, сопротивление. Электрическая емкость, индуктивность. Единицы измерения электрических величин. Параллельное и последовательное соединение резисторов и конденсаторов.		6	2		10	
Тема 2. Сила и Энергия. Электрические и механические сила и энергия. Энергия сжатой пружины, энергия заряженного конденсатора, энергия катушки индуктивности. Сила Кулона. Консервативные силы. Связь силы и энергии. Энергия перемещения заряженной частицы. Энергия гравитационного поля, энергия столба жидкости. Кинетическая и потенциальная энергия. Мощность, работа, КПД. Максимальный ток и мощность зарядных устройств. Емкость аккумуляторов. Лабораторная работа 1. «Сила и Энергия»		12	4	4	10	Л
Раздел 2. Моделирование логических электрических схем						Л
Тема 3. Логические элементы на полевых транзисторах. Технологии NMOS, PMOS и CMOS. Базовые логические элементы НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Схемы и таблицы истинности. Стандарты обозначений логических элементов (ГОСТ и ANSI). Логические элементы И, ИЛИ, Исключающее ИЛИ. Таблицы истинности и схемы их построения на основе базовых элементов. Логические элементы с тремя входами. Лабораторная работа 2. «Знакомство со средой Logisim»		10	5	5	10	
Тема 4. Моделирование сложных логических схем. Полусумматор. Полный сумматор. Двоичное представление целых чисел. Сложение целых чисел. Вычитание и умножение целых чисел. Лабораторная работа 3. «Моделирование сложных логических схем»		6	6	8	10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	17	17	40	

Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5	33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5	73,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-1	1. В состоянии прочитать обозначения на электрических и логических схемах. 2. Осуществляет вычисление значений энергии основных электрических и механических элементов. 3. Осуществляет разработку логических схем на полевых транзисторах.

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Вопросы экзаменационного билета раскрыты полностью, студент самостоятельно отвечает на все дополнительные вопросы, владеет терминологией, знает единицы измерения физических величин, практическое задание выполнено полностью.	
4 (хорошо)	Вопросы экзаменационного билета раскрыты не в полной мере, студент отвечает на все дополнительные вопросы после небольшой помощи преподавателя и задаваемых им наводящих вопросов, владеет терминологией, знает единицы измерения физических величин, практическое задание выполнено полностью (возможно, после незначительных наводящих вопросов преподавателя).	
3 (удовлетворительно)	Вопросы экзаменационного билета раскрыты не в полной мере, студент отвечает не менее чем на половину вопросов, для ответа требуется значительная помощь преподавателя, владеет большей частью терминологии, знает основные единицы измерения физических величин, практическое задание выполнено частично.	
2 (неудовлетворительно)	Вопросы экзаменационного билета не раскрыты, студент отвечает менее чем на половину вопросов, не ориентируется в материале, путает темы и терминологию, не знает единицы измерения физических величин, практическое задание не выполнено.	

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
-------	-----------------------

Семестр 2	
1	Обозначение основных элементов на электрических схемах (ГОСТ). Единицы измерения электрических величин.
2	Электрический ток, напряжение, сопротивление. Электрическая емкость, индуктивность. Параллельное и последовательное соединение резисторов и конденсаторов.
3	Энергия сжатой пружины, энергия заряженного конденсатора, энергия катушки индуктивности. Кинетическая и потенциальная энергия.
4	Сила Кулона. Консервативные силы. Связь силы и энергии. Энергия перемещения заряженной частицы.
5	Мощность, работа, КПД.
6	Максимальный ток и мощность зарядных устройств. Емкость аккумуляторов.
7	Технологии NMOS, PMOS и CMOS.
8	Базовые логические элементы НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Схемы и таблицы истинности.
9	Стандарты обозначений логических элементов (ГОСТ и ANSI).
10	Логические элементы И, ИЛИ, Исключающее ИЛИ. Таблицы истинности и схемы их построения на основе базовых элементов.
11	Логические элементы с тремя входами.
12	Полусумматор. Полный сумматор.
13	Сложение целых чисел.
14	Вычитание целых чисел.
15	Умножение целых чисел.
16	Двоичное представление целых чисел.
17	Энергия гравитационного поля, энергия столба жидкости.

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Рассчитать энергию заряженного конденсатора и сжатой пружины.
2. Выбрать зарядное устройство подходящей мощности.
3. Разработать логическую схему на полевых транзисторах.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Все работы выполнены и защищены в срок. На экзамене не разрешается пользоваться конспектами и любыми гаджетами. Время на подготовку - 20 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Музылева, И. В.	Основы цифровой техники	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/94857.html
Балабанов, П. В., Дивин, А. Г., Егоров, А. С.	Техническое зрение робототехнических комплексов	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	http://www.iprbookshop.ru/99814.html
Зоткин, С. П.	Программирование на языке высокого уровня C/C++	Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ	2018	http://www.iprbookshop.ru/76390.html

6.1.2 Дополнительная учебная литература

Иванов, В. Б.	Прикладное программирование на C/C++: с нуля до мультимедийных сетевых приложений	Москва: СОЛОН-Пресс	2018	http://www.iprbookshop.ru/90397.html
Музылева И. В.	Основы цифровой техники	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/62821.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013

Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска