ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

*дисциплины*

**«**ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА**»** (Б1.Б.7)

по специальности

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

по специализации

"Информационная безопасность автоматизированных систем на транспорте"

Форма обучения - очная

# 

Санкт-Петербург

2018



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Цель и задачи дисциплины**     Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «01» декабря 2016 г., приказ № 1509 по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», по дисциплине «Электроника и схемотехника».  Целью изучения дисциплины «Электроника и схемотехника» является приобретение знаний о принципах построения, функционирования и использования электронных компонентов, элементной базы цифровых электронных вычислительных машин и систем обработки информации.  Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:   * знакомство с основными тенденциями и направлениями развития электроники; * изучение принципов работы и основных характеристик интегральных логических элементов; * изучение принципов работы типовых комбинационных устройств (преобразователей кодов, коммутаторов, арифметических устройств, постоянных запоминающих устройств, программируемых логических матриц); * изучение принципов работы последовательностных схем (триггеров, регистров, счетчиков, оперативных запоминающих устройств).   **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**  Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.  В результате освоения дисциплины обучающийся должен:  ***ЗНАТЬ***:   * номенклатуру, характеристики и функциональное назначение электронных компонентов, интегральных схем, выпускаемых промышленностью для цифровых вычислительных устройств;   ***УМЕТЬ***:   * читать и анализировать схемы устройств на основе современных электронных компонентах, интегральных схемах;   ***ВЛАДЕТЬ***:   * методиками измерения параметров, поиска неисправностей и испытания устройств на электронных компонентах, интегральных схемах.   Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).  Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК),** соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета:  *научно-исследовательская деятельность:*   * способность разрабатывать научно-техническую документацию, готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных работ (ПК-7);   *проектно-конструкторская деятельность:*   * способность применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности (ПК-10).   **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**  Дисциплина «Электроника и схемотехника» (Б1.Б.7) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной обучающегося. |  |  |

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | **Всего часов** | **семестр** |
| **4** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  - лекции (Л)  - лабораторные работы (ЛР)  - практические занятия (ПЗ) | | 66  34  16  16 | 66  34  16  16 |
| Самостоятельная работа (СРС) |  | 33 | 33 |
| Контроль |  | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний |  |  | Зачет, КР |
| Общая трудоемкость час/з.е |  | 108/3 | 108/3 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | Раздел 1. Введение в электронику | Основные определения. Представление информации электрическими сигналами. Полупроводниковые диоды. Классификация. Основные параметры. Выпрямители переменного тока. Стабилитроны. Модель транзистора: усилитель тока. Транзисторный переключатель. Выходные каскады цифровых элементов. Эмиттерный повторитель. Ёмкость и эффект Миллера. Примеры транзисторных схем. |
| 2 | Раздел 2. Интегральные логические элементы | Характеристики логических элементов. Серии. Правила схемного включения. Логические элементы с тремя состояниями выхода. |
| 3 | Раздел 3. Типовые комбинационные устройства | Преобразователи кодов. Коммутаторы. Арифметические устройства. Постоянные запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы. |
| 4 | Раздел 4. Последовательностные схемы | Триггеры. RS-триггер. D-триггер. Двухступенчатые триггеры. Асинхронные входы триггеров. Параллельные регистры. Регистровая память. Сдвигающие регистры.  Асинхронные счетчики. Синхронные счетчики. Интегральные счетчики. Счетчики с различными коэффициентами пересчета. Применение счетчиков. |
| 5 | Раздел 5. Запоминающие устройства | Основные понятия и классификация. Статическиеи динамические ОЗУ. Принципы построения ОЗУ. |
| 6 | Раздел 6.  Преобразователи | Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)  Назначение. Квантование сигнала. Структура АЦП. Возникновение ошибок. Характеристики АЦП. Использование АЦП.  Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)  Назначение. Дискретизация. Характеристики ЦАП. Использование ЦАП. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ЛР** | **ПЗ** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1.Введение в электронику. Основные определения. Представление информации электрическими сигналами. Полупроводниковые диоды. Классификация. Основные параметры. Выпрямители переменного тока. Стабилитроны. Модель транзистора: усилитель тока. Транзисторный переключатель. Выходные каскады цифровых элементов. Эмиттерный повторитель. Ёмкость и эффект Миллера. Примеры транзисторных схем. | 10 | 4 | 4 | 12 |
| 2 | Раздел 2. Интегральные логические элементы. Характеристики логических элементов. Серии. Правила схемного включения. Логические элементы с тремя состояниями выхода. | 4 | 0 | 4 | 4 |
| 3 | Раздел 3. Типовые комбинационные устройства. Преобразователи кодов. Коммутаторы. Арифметические устройства. Постоянные запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы. | 6 | 4 | 4 | 8 |
| 4 | Раздел 4. Последовательностные схемы.Триггеры. RS-триггер. D-триггер. Двухступенчатые триггеры. Асинхронные входы триггеров. Параллельные регистры. Регистровая память. Сдвигающие регистры.  Асинхронные счетчики. Синхронные счетчики. Интегральные счетчики. Счетчики с различными коэффициентами пересчета. Применение счетчиков. | 6 | 4 | 4 | 8 |
| 5 | Раздел 5. Запоминающие устройства. Основные понятия и классификация. Статическиеи динамические ОЗУ. Принципы построения постоянных ЗУ. | 4 | 2 |  | 6 |
| 6 | Раздел 6. Преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП-ЦАП).  Назначение. Квантование сигнала. Структура АЦП. Возникновение ошибок. Характеристики АЦП. Использование АЦП.  Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)  Назначение. Дискретизация. Характеристики ЦАП. Использование ЦАП. | 4 | 2 |  | 4 |
|  | **Итого** | 34 | 16 | 16 | 42 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Введение в электронику | Конспект лекций.  1. Марченко А.Л. Основы электроники. Учебное пособие для вузов. ДМК Пресс, 2008. — 296 с.  2. Новиков Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику. – Бином, 2013-343с.  3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб: БХВ Санкт-Петербург, 2010-816с.  4. Опадчий Ю. Ф., Глудкин О. П., Гуров А. И. Аналоговая и цифровая электроника. –Горячая Линия – Телеком, 2007-768с.  5. Хоровиц П., Хилл У., Искусство схемотехники: В 3-х томах. Пер. с англ.- Мир, 2014-704с. |
| 2 | Интегральные логические элементы |
| 3 | Типовые комбинационные устройства |
| 4 | Последовательностные схемы |
| 5 | Запоминающие устройства |
| 6 | Преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП-ЦАП) |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Электроника и схемотехника» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Информационные и вычислительные системы» и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Новиков Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику. – Бином, 2013-343с.
2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб: БХВ Санкт-Петербург, 2010-816с.
3. Опадчий Ю. Ф., Глудкин О. П., Гуров А. И. Аналоговая и цифровая электроника. – Горячая Линия – Телеком, 2007-768с.
4. Хоровиц П., Хилл У., Искусство схемотехники: В 3-х томах. Пер. с англ.- Мир, 2014-704с.
5. Марченко А.Л. Основы электроники. Учебное пособие для вузов. ДМК Пресс,2008. — 296 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

# [Королев М. А., Крупкина Т. Ю., Путря М. Г., Шевяков](http://www.ozon.ru/context/detail/id/4443564/#tab_person) В. И. Технология, конструкции и методы моделирования кремниевых интегральных микросхем. В 2 частях. – Бином, 2009-424с.

1. Прянишников В.А. Электроника: курс лекций. − 2−е изд.− СПб: Корона Принт, 2004-416с.
2. Воробьёв Е.П., Сенин К.В. Интегральные микросхемы производства СССР и их зарубежные аналоги. – М., Радио и связь, 1990-352с.
3. [Казеннов](http://www.ozon.ru/context/detail/id/3249817/#tab_person). Г. Г. Основы проектирования интегральных схем и систем. – Бином, 2005-114с.

8.3. Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

Нормативно-правовая документация для изучения дисциплины не требуется.

8.4. Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

Другие издания, необходимые, для изучения дисциплины, не требуются.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Система Консультант Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://window.edu.ru>

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине) и выполнить курсовую работу в соответствии с индивидуальным заданием.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

* Интернет - сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн - энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office.

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки Университета http://library.pgups.ru/, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине. ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

