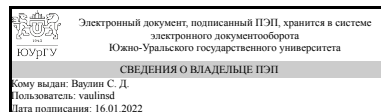


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



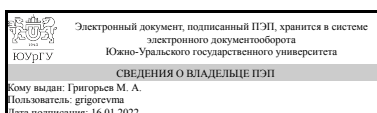
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П5.07 Схемотехника
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электрооборудование и электронные системы наземных транспортных средств
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

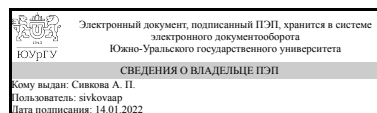
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

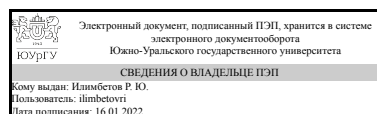
Разработчик программы,
старший преподаватель



А. П. Сивкова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н., доц.



Р. Ю. Илимбетов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение функционального назначения, принципов построения, характеристик, основ расчета и схемотехники, а также областей применения основных элементов аналоговой и цифровой электроники, применяемых при автоматизации технологических процессов в промышленности и транспортных средствах. Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении знаний о перспективах и путях совершенствования полупроводниковых приборов, аналоговых и цифровых ИМС формировании навыков чтения схем и понимания, происходящих в них процессов, обучению их расчету и применению.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине «Схемотехника» изучаются основные статические и динамические характеристики аналоговых и цифровых элементов промышленной автоматики, области их применения, операционные усилители, базовые логические элементы, триггеры, счетчики, регистры, кодопреобразователи. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться при решении схемотехнических задач на практических занятиях. В течение семестра студенты выполняют семестровые задания. Закрепление теоретического материала осуществляется при подготовке к итоговому тесту. Вид промежуточной аттестации - зачет.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: основы современной схемотехники, методы и средства работы с информацией в современном обществе, в образовании, науке и производстве. Умеет: правильно и эффективно использовать знания схемотехники в научно-исследовательской и производственной деятельности электромеханических устройств. Имеет практический опыт: работы чтения и составления электрических принципиальных схем для электротехнических приборов и устройств.
ПК-4 Контроль технического состояния технологического оборудования объектов профессиональной деятельности	Знает: основы схемотехники современной радиоэлектронной аппаратуры Умеет: применять на практике методы анализа электрических цепей; осуществлять синтез структурных и электрических схем электронных устройств; использовать стандартные методы и средства проектирования электронных узлов и устройств. Имеет практический опыт: диагностики электронных схем, приемами ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Проектирование электронных систем управления наземных транспортных средств, Источники автономного электропитания наземных транспортных средств, Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к практическим занятиям (разделы 1,2,3,4,5,6)	4	4
Подготовка к Итоговому тесту (разделы 1,2,3,4,5,6)	8	8
Выполнение семестровых заданий (разделы 1,2,3,4,5,6)	15,75	15.75
Подготовка к зачёту (разделы 1,2,3,4,5,6)	8	8
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объём аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0

2	Электронные устройства на основе операционных усилителей	14	6	8	0
3	Базовые логические элементы	4	2	2	0
4	Триггеры.	4	2	2	0
5	Счетчики	4	2	2	0
6	Дешифраторы и кодопреобразователи. Регистры.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Тенденции развития электроники и микропроцессорной техники. Электроника как раздел промышленной электроники. Информационное, энергетическое и технологическое направления промышленной электроники.	2
2	2	Классификация усилителей по назначению, роду тока, ширине диапазона, межкаскадным связям. Параметры усилителей. Частотные характеристики. Линейные искажения. Нелинейные искажения. Обратные связи в усилителях. Усилитель с последовательной обратной связью по напряжению. Влияние цепи отрицательной обратной связи на основные характеристики усилителя. Понятие об устойчивости усилителя.	2
3	2	Понятие идеального ОУ. Условные обозначения и выводы ОУ. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Вывод коэффициентов передачи, исходя из идеальности ОУ.	2
4	2	Суммирующий усилитель. Вычитающий усилитель. Интегратор. Компараторы.	2
5	3	Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Основные требования к базовым логическим элементам. Классификация. Логические операции НЕ, И, ИЛИ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ, исключающее ИЛИ. Время задержки распространения сигнала. Сравнение характеристик известных базовых логических элементов (ЛЭ).	2
6	4	Асинхронный R-S-триггер на И-НЕ. Асинхронный инверсный R-S-триггер. Синхронный R-S-триггер. D-триггер. J-K-триггер. T-триггер.	2
7	5	Коды. Классификация счетчиков. Асинхронные счетчики. Синхронные счетчики. Двоично-десятичный счетчик	2
8	6	Дешифратор двоичного и двоично-десятичного кода в десятичный. Дешифратор с выходом на индикатор десятичной цифры. Дешифратор для семисегментных индикаторов. Виды регистров. Регистры памяти. Регистры сдвига. Кольцевой регистр. Кольцевой регистр с форсированным восстановлением разрешенной кодовой комбинации.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Инвертирующий и неинвертирующий усилители.	2
2	2	Суммирующий усилитель. Вычитающий усилитель.	2
3	2	Интегратор. Дифференцирующий усилитель. Активные фильтры.	2
4	2	Компараторы. Мультивибратор.	2
5	3	Исследование комбинационных цифровых схем. Измерение времени задержки.	2

6	4	Исследование основных видов триггеров	2
7	5	Исследование асинхронного двоичного счетчика.	2
8	6	Разработка схемы семисегментного индикатора	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям (разделы 1,2,3,4,5,6)	Основная литература: [1] Р.1.9 : с.54-101; [2] Гл. 2: с. 30-53; Гл. 8: с. 200-227; Гл. 9: с. 227-241; Гл. 11: с. 248-268; Гл.12: с. 267-290; [3] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. Электронная учебно-методическая документация: [1] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94; [2] с. 25-78. Учебно-методическое обеспечение для СРС [1] с. 1-4.	5	4
Подготовка к Итоговому тесту (разделы 1,2,3,4,5,6)	Основная литература: [1] Р.1.9 : с.54-101; [2] Гл. 2: с. 30-53; Гл. 8: с. 200-227; Гл. 9: с. 227-241; Гл. 11: с. 248-268; Гл.12: с. 267-290; [3] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. Электронная учебно-методическая документация: [1] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1].Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение [1].	5	8
Выполнение семестровых заданий (разделы 1,2,3,4,5,6)	Основная литература: [1] Р.1.9 : с.54-101; [2] Гл. 2: с. 30-53; Гл. 8: с. 200-227; Гл. 9: с. 227-241; Гл. 11: с. 248-268; Гл.12: с. 267-290; [3] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. Электронная учебно-методическая документация: [1] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. Учебно-методическое обеспечение для СРС [1] с. 1-4. Программное обеспечение [1]	5	15,75
Подготовка к зачёту (разделы 1,2,3,4,5,6)	Основная литература: [1] Р.1.9 : с.54-101; [2] Гл. 2: с. 30-53; Гл. 8: с. 200-227; Гл. 9: с. 227-241; Гл. 11: с. 248-268; Гл.12: с. 267-290; [3] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. Электронная учебно-методическая документация: [1] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1].Профессиональные базы данных и	5	8

	информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение [1].		
--	--	--	--

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Семестровое задание №1 (разделы 1,2)	0,25	5	Семестровое задание №1 Операционные усилители (контроль разделов 1,2) сдается в установленный срок через модуль "Задание". Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов; - работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла; - в расчетной части есть замечания, в графической части есть серьезные замечания – 2 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов.	зачет
2	5	Текущий контроль	Семестровое задание №2 (раздел 3)	0,25	5	Семестровое задание №2 Базовые ЛЭ (контроль раздела 3) сдается в установленный срок через модуль "Задание". Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов; - работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла; - в расчетной части есть замечания, в графической части есть серьезные замечания – 2 балла	зачет

						- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов.	
3	5	Текущий контроль	Семестровое задание №3 (разделы 4,5,6)	0,25	5	Семестровое задание №3 ЛЭ с памятью (контроль разделов 4,5,6) сдается в установленный срок через модуль "Задание". Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов; - работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла; - в расчетной части есть замечания, в графической части есть серьезные замечания – 2 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов.	зачет
4	5	Текущий контроль	Итоговый тест (разделы 1,2,3,4,5,6)	0,25	20	Итоговый тест (контроль разделов 1,2,3,4,5,6) Компьютерное тестирование проводится после завершения практических занятий и лекций. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить знания студента по предмету. На ответы отводится 24 минуты. Количество попыток 1. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.	зачет
5	5	Промежуточная аттестация	Зачет (разделы 1,2,3,4,5,6)	-	5	Зачет проводится в форме устного опроса. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на зачет. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопросов, заданных по этой теме	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет выставляется по рейтингу обучающегося по дисциплине	В соответствии с

	Рд на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,25 KМ1 + 0,25 KМ2 + 0,25 KМ3 + 0,25 KМ4$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. (но студент вправе улучшить свой результат при сдаче промежуточной аттестации). Критерий «зачтено» R_k больше или равно 60%.	пп. 2.5, 2.6 Положения
--	---	---------------------------

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-2	Знает: основы современной схемотехники, методы и средства работы с информацией в современном обществе, в образовании, науке и производстве.	+			++	
УК-2	Умеет: правильно и эффективно использовать знания схемотехники в научно-исследовательской и производственной деятельности электромеханических устройств.	++	+	++	++	
УК-2	Имеет практический опыт: работы чтения и составления электрических принципиальных схем для электротехнических приборов и устройств.	++	+	++	++	
ПК-4	Знает: основы схемотехники современной радиоэлектронной аппаратуры	++	+	++	++	
ПК-4	Умеет: применять на практике методы анализа электрических цепей; осуществлять синтез структурных и электрических схем электронных устройств; использовать стандартные методы и средства проектирования электронных узлов и устройств.	++	+	++	++	
ПК-4	Имеет практический опыт: диагностики электронных схем, приемами ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов.				++	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гельман, М. В. Преобразовательная техника Ч. 1
Полупроводниковые приборы и элементы микроэлектроники Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 105, [1] с. ил.
2. Цытович, Л. И. Электротехника и электроника [Текст] Ч. 3
Элементы аналоговой и цифровой электроники учеб. пособие Л. И. Цытович, О. Г. Брылина, А. Н. Шишков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 171, [1] с. ил.
3. Физические основы электроники [Текст] учеб. пособие к лаб. работам М. В. Гельман и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 94, [2] с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ)
Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-
Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для выполнения самостоятельной работы студентов по Схемотехнике

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для выполнения самостоятельной работы студентов по Схемотехнике

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Гельман, М.В. Физические основы электроники: учебное пособие к лабораторным работам https://aep.susu.ru/studentu/fizicheskie-osnovy-elektroniki/
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Цытович, Л. И. Электротехника и электроника сб. контрол. задач и упражнений Л. И. Цытович, О. Г. Брылина, А. Н. Шишков http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	255а (1)	Суперкомпьютерный класс кафедры ЭПА оснащен 12 мощными ЭВМ повышенной производительности, где осуществляется моделирование процессов в элементах промышленной автоматики с учетом электромагнитной совместимости объектов силовой и информационной электроники. В данном классе есть все возможности проведения лекций с использованием возможностей Электронного ЮУрГУ (демонстрационные материалы, видеозапись лекций)
Практические занятия и семинары	148 (1)	Для проведения исследований аналоговых и цифровых интегральных микросхем используется специальный стенд «Физические основы электроники». Для измерения параметров и характеристик исследуемых объектов используются электронные двухлучевые осциллографы типа GOS-620, электронные многопредельные мультиметры типа МУ67, стрелочные вольтметры и амперметры