

Частное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский юридический университет»
(СибЮУ)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании методического совета,
протокол 26 октября 2022 г. № 2

Председатель методического совета,
проректор по учебной работе – начальник
учебного управления

26 октября 2022 г. Ю. А. Бурдельная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электроника и схемотехника

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника	бакалавр
Направленность (профиль) программы	Информационные системы и программирование
Форма обучения	заочная
Срок обучения	5 лет
Год набора	2023

Омск, 2022

Рабочая программа дисциплины «Электроника и схемотехника»

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926.

Программу составил:

Романова А. А., доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, кандидат физико-математических наук, доцент.

1. Цели освоения дисциплины, планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина «Электроника и схемотехника» направлена на достижение планируемых результатов основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) программы «Информационные системы и программирование» (далее соответственно – дисциплина, образовательная программа).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции, установленные образовательной программой:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, установленные образовательной программой	Индикаторы достижения компетенций по дисциплине
ПК-1	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит

2. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 288 часов, 8 зачетных единицы.

Реализация дисциплины обеспечивается посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации обучающихся.

Образовательная деятельность в рамках изучения дисциплины проводится в следующих формах:

- контактная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее - контактная работа);
- самостоятельная работа обучающихся.

При проведении учебных занятий по дисциплине у обучающихся обеспечивается развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, включая проведение:

- интерактивной лекции;
- групповых дискуссий.

2.1. Содержание дисциплины

Основные понятия теории электрических цепей. Разновидности и параметры сигналов, пассивные фильтры. Полупроводниковые диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы.

Биполярные и полевые транзисторы.

Операционные усилители. Усилители электрических сигналов.

Цифровые сигналы, логические элементы, ТТЛ, КМОП, комбинационные логические элементы.

Сумматоры, вычитатели, умножители, триггеры, счетчики, регистры, ЗУ.

ПЛИС, АЦП, ЦАП.

2.2. Тематический план

(заочная форма обучения)

№ п/ п	Наименование модуля / темы занятия	Объем и формы образовательной деятельности				Всего	Интерактивные формы работы	Оценочные средства текущего контроля / Форма промежуточной аттестации	
		Контактная работа			СРС				
		аудиторная		в том числе в ЭИОС					в том числе практическая подготовка
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа						
1	Основные понятия теории электрических цепей. Разновидности и параметры сигналов, пассивные фильтры. Полупроводниковые диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы	2	2			30	34		
2	Биполярные и полевые	2				30	32		

	транзисторы								
3	Операционные усилители. Усилители электрических сигналов	2	2			34	38	Групповая дискуссия	Тест, устный опрос
	Промежуточная аттестация						4		Зачет
4	Цифровые сигналы, логические элементы, ТТЛ, КМОП, комбинационные логические элементы	2	2			50	54	Интерактивная лекция	
5	Сумматоры, вычитатели, умножители, триггеры, счетчики, регистры, ЗУ	2	2			50	54	Групповая дискуссия	Тест, устный опрос
6	ПЛИС, АЦП, ЦАП	2				61	63		
	Промежуточная аттестация						9		Экзамен
	ИТОГО	12	8			255	288		

2.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по выполнению самостоятельной работы по модулям дисциплины приведены в таблице.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся имеют возможность использовать материально-техническую базу университета и учебно-методическое обеспечение дисциплины. Предусмотрены помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой (в том числе с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям, семинарским занятиям	Работа с лекционным материалом, учебной литературой, самостоятельное изучение вопросов: Основные понятия теории электрических цепей. Разновидности и параметры сигналов, пассивные фильтры.	Изучение научной и периодической литературы по перечисленным вопросам: Миленина, С. А. Электроника и схемотехника: учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05078-3. — URL: https://urait.ru/bcode/492092 Новожилов, О. П. Электроника и

	Полупроводниковые диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы. Биполярные и полевые транзисторы. Операционные усилители. Усилители электрических сигналов	схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03513-1. — URL : https://urait.ru/bcode/490825 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 421 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03515-5. — URL : https://urait.ru/bcode/490826
Подготовка к лекциям, семинарским занятиям	Работа с лекционным материалом, учебной литературой, самостоятельное изучение вопросов: Цифровые сигналы, логические элементы, ТТЛ, КМОП, комбинационные логические элементы. Сумматоры, вычитатели, умножители, триггеры, счетчики, регистры, ЗУ. ПЛИС, АЦП, ЦАП.	Изучение научной и периодической литературы по перечисленным вопросам: Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05078-3. — URL : https://urait.ru/bcode/492092 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03513-1. — URL : https://urait.ru/bcode/490825 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 421 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03515-5. — URL : https://urait.ru/bcode/490826

2.4. Рекомендации для организации контактной работы в ЭИОС

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

Для обучающихся организация контактной работы в ЭИОС университета возможна в следующих случаях:

- приказ ректора университета об обучении исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций);
- заявление обучающегося с приложением документов, подтверждающих наличие у него уважительной причины личного отсутствия на учебных занятиях.

3. Требования к условиям реализации программы дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип учебных аудиторий	Описание требований к оборудованию аудитории и техническим средствам обучения
Учебная аудитория (для проведения учебных занятий лекционного типа)	Оборудование и технические средства обучения (проектор, экран, компьютер (ноутбук, неттоп, и т.п.), беспроводной пульт-указка, микрофон, усилитель трансляционный, колонки трансляционные) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде университета
Учебная аудитория (для проведения учебных занятий семинарского типа ¹)	Оборудование и технические средства обучения (проектор, экран, компьютер (ноутбук, неттоп и т.п.)) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде университета
Лаборатория системного администрирования	Оборудование и технические средства обучения (проектор, экран, компьютер (ноутбук, неттоп и т.п.), сетевое оборудование) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде университета;
Помещения для самостоятельной работы	Специализированная мебель; Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.2.1. Описание комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- Dr.Web Anti-virus;
- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС64»;
- Telegram;
- Программа моделирования цифровых схем Microsoft Office Visio.

3.2.2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05078-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/492092>

Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 382 с. —

¹ Компьютерная техника устанавливается для проведения занятий семинарского типа по заявке преподавателя в информационно-технический отдел.

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03513-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/490825>

Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 421 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03515-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/490826>

3.2.3. Перечень используемых современных профессиональных баз данных и информационных справочных правовых систем

- Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
- Образовательная платформа «ЮРАЙТ», www.urait.ru;
- справочная правовая система «КонсультантПлюс»;
- справочная правовая система «Гарант».
- Поисковые Интернет-системы Яндекс, Google и др.

4. Оценка результатов освоения дисциплины

4.1. Текущий контроль успеваемости

4.1.1. Организация текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости (в том числе рубежный контроль) обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и включает в себя устный опрос и выполнение теста.

4.1.2. Организация текущего контроля в ЭИОС

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

Для обучающихся организация текущего контроля в ЭИОС университета возможна в следующих случаях:

- приказ ректора университета об обучении исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций);
- заявление обучающегося с приложением документов, подтверждающих наличие у него уважительной причины личного отсутствия на учебных занятиях.

4.2. Промежуточная аттестация обучающихся

4.2.1. Организация промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена и обеспечивает оценивание результатов обучения по дисциплине в соответствии с компетенциями, установленными образовательной программой.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится на основе билетов, включающих один теоретический вопрос.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится на основе билетов, включающих два теоретических вопроса.

Оценивание результатов обучения по дисциплине (уровня сформированности компетенций) проводится на основе следующих критериев:

Оценка	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций по дисциплине	Критерии оценивания
Отлично	ПК-1	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
Хорошо	ПК-1	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
Удовлетворительно	ПК-1	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования,	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме,

		определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит	необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
Неудовлетворительно	ПК-1	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий
Зачтено	ПК-1	ИПК-1.1. Знает	Обучающийся

		архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит	обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
Незачтено	ПК-1	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.2. Вопросы к экзамену/ зачету

Вопросы к зачету

1. Электроника и схемотехника. Основные направления.
2. Основные понятия линейных электрических цепей. Аттенюаторы. Идеальные и реальные источники напряжения. Источники тока.
3. Электрические сигналы. Разновидности, параметры. Характеристики.
4. Пассивные фильтры низких частот.
5. Пассивные фильтры высоких частот.
6. Пассивные полосовые и режекторные фильтры.
7. Полупроводниковые диоды. Параметры, характеристики. Разновидности.
8. Выпрямительные диоды. Выпрямление переменных сигналов с помощью диодов.

9. Стабилитроны. Параметры, характеристики. Применение.
10. Оптоэлектронные приборы. Разновидности. Параметры, характеристики. Применение.
11. Тиристоры. Разновидности. Параметры, характеристики. Применение.
12. Биполярные транзисторы. Принцип работы БТ. Три схемы включения БТ.
13. Параметры и характеристики БТ. Режимы работы БТ.
14. Усилитель на БТ с общим эмиттером.
15. Методы задания точки покоя транзисторного каскада с общим эмиттером.
16. Отрицательная обратная связь в усилителях на транзисторах.
17. Режимы усиления транзисторов в усилительных каскадах.
18. Эмиттерный повторитель.
19. Полевые транзисторы. Принцип действия. Разновидности, параметры, характеристики.
20. Операционные усилители. Параметры, характеристики.
21. Применение ОУ.
22. Усилители электрических сигналов. Разновидности, параметры, характеристики.
23. Обратные связи в усилителях.

Вопросы к экзамену

1. Цифровые сигналы. Характеристики и параметры логических элементов.
2. Транзисторно–транзисторная логика (ТТЛ).
3. Логика на основе комплементарных ключей на МОП-транзисторах (КМОП)
4. Шифраторы
5. Дешифраторы
6. Мультиплексоры
7. Демультимплексоры
8. Сумматоры
9. Вычитатели
10. Цифровые компараторы
11. Перемножители
12. RS-триггеры
13. JK-триггеры
14. D-триггеры. Т-триггеры.
15. Счетчики.
16. Реверсивные счетчики.
17. Разновидности регистров. Параллельные регистры.
18. Сдвиговые регистры.
19. Реверсивные регистры.
20. Запоминающие устройства. Разновидности, характеристики.
21. Структуры ЗУ.
22. ОЗУ.
23. ПЗУ и ППЗУ.
24. FLASH-память.
25. ОЗУ типа FRAM.
26. ПЛИС. Общие понятия. Разновидности.

27. Программируемые логические матрицы (PLA).
28. Программируемая матричная логика (PAL), базовые матричные кристаллы (GA).
29. Программируемые вентиляльные матрицы (FPGA). Программируемые коммутируемые матричные блоки (CPLD)
30. Программируемые аналоговые интегральные схемы (FPAА)
31. ПЛИС типа «система на кристалле» (SoC).
32. ЦАП. Общие положения. Погрешности ЦАП.
33. ЦАП с суммированием токов.
34. ЦАП типа R-2R.
35. Сегментированные ЦАП.
36. Цифровые потенциометры. ЦАП прямого цифрового синтеза.
37. АЦП. Общие положения. Параметры АЦП. Погрешности АЦП.
38. Разновидности АЦП. Параллельные АЦП.
39. АЦП поразрядного уравнивания.
40. Конвейерные АЦП.
41. Дельта-сигма АЦП.

4.2.3. Типовые задания к экзамену

Экзаменационными билетами задания не предусмотрены

4.2.4. Организация промежуточной аттестация обучающихся в ЭИОС

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

Для обучающихся организация промежуточной аттестации в ЭИОС университета возможна в следующих случаях:

- приказ ректора университета об обучении исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций);
- заявление обучающегося с приложением документов, подтверждающих наличие у него уважительной причины личного отсутствия на учебных занятиях.