

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Технология и оборудование машиностроительных производств»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 16 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭЛЕКТРОНИКА И ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА»

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Системы и средства автоматизации в промышленности

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Беломестных Александр Сергеевич Дата подписания: 01.07.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Пашков Андрей Евгеньевич Дата подписания: 01.07.2025

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Елшин Виктор Владимирович Дата подписания: 03.07.2025
--

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Электроника и цифровая техника» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК ОС-1.12

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.12	Осуществляет расчет, математическое моделирование и схемотехническое проектирование цифровых устройств, систем и модулей	Знать устройство, характеристики и функционирование базовых элементов и узлов аналоговой и аналоговой электроники Уметь осуществлять синтез базовых электронных устройств с заданным функционалом Владеть средствами автоматизированного моделирования и проектирования принципиальных схем аналого-цифровой электроники

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Электроника и цифровая техника» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Электротехника»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Технические средства автоматизации и управления. Часть 2»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 7 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 2	Учебный год № 3
Общая трудоемкость дисциплины	252	36	216
Аудиторные занятия, в том числе:	24	2	22
лекции	10	2	8

лабораторные работы	6	0	6
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	219	34	185
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен, Курсовая работа		Экзамен, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Полупроводниковая электроника	1	2					1	34	Собеседование
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Полупроводниковые приборы	1	6	1, 2	4			2, 3	49	Отчет по лабораторной работе
2	Цифровые микросхемы					4	2			Отчет по лабораторной работе
3	Схемотехника электронных устройств	2	2	3	2	2, 3	6	1, 2	136	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен, Курсовая работа
	Всего		8		6		8		194	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Полупроводниковая	Полупроводники. Свойства полупроводников.

	электроника	Электронно-дырочный механизм проводимости. Свойства р-п перехода.
--	-------------	--

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Полупроводниковые приборы	Назначение, конструкция, разновидности и характеристики полупроводниковых диодов, транзисторов.
2	Цифровые микросхемы	Разновидности и характеристики цифровых микросхем. Электрическое согласование электронных элементов в схеме
3	Схемотехника электронных устройств	Схемотехника и функционирование электронных устройств на дискретных элементах, операционных усилителях, цифровых микросхемах

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование полупроводникового диода, стабилитрона	2
2	Исследование биполярного транзистора	2
3	Исследование схемотехники и функционирования выпрямителей	2

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
2	Схемотехника и расчет параметрического стабилизатора	2
3	Схемотехника и расчет усилительного каскада на транзисторе	4
4	Согласование цифровых микросхем	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

1	Написание курсового проекта (работы)	120
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	32
3	Подготовка к экзамену	33

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: тематическая дискуссия, мозговой штурм, проблемное обучение, компьютерное моделирование

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

https://el.istu.edu/pluginfile.php/563110/mod_resource/content/1/МУ%20ЭиЦТ_V2.pdf

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Электронный учебный курс по дисциплине "Электроника и цифровая техника"//
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=4530>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Электронный учебный курс по дисциплине "Электроника и цифровая техника"//
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=4530>

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Электронный учебный курс по дисциплине "Электроника и цифровая техника"//
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=4530>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 2 | Собеседование

Описание процедуры.

Студент излагает теоретический материал по теме "Полупроводниковая электроника"

Критерии оценивания.

Материал изложен в полном объеме, ответы на вопросы по теме корректные

6.1.2 учебный год 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Студент выполняет лабораторные работы, оформляет и защищает отчет.
Выполняет, оформляет и защищает курсовую работу

Критерии оценивания.

Лабораторные работы выполнены в полном объеме, отчеты оформлены согласно требованиям СТО-005. Курсовая работа выполнена в полном объеме оформлена согласно требованиям СТО-005 и защищена.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.12	Демонстрирует знание устройства, функционирования и основ проектирования базовых аналоговых и цифровых электронных блоков и узлов	Защита отчетов лабораторных работ, защита курсовой работы

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Допуском к экзамену является выполнение студентом лабораторных и практических работ.

Вопросы к экзамену:

1. Основные свойства и характеристики полупроводников.
2. Электронно-дырочный переход и его свойства.
3. Полупроводниковые диоды: устройство, принцип действия, вольт- амперная характеристика.
4. Классификация полупроводниковых диодов.
5. Биполярные транзисторы: устройство и принцип действия.
6. Биполярные транзисторы: режимы работы и схемы включения.
7. Биполярные транзисторы: входные и выходные вольт- амперные характеристики.
8. Источники вторичного электропитания (ИВЭП). Общие сведения. Основные показатели ИВЭП.
9. Выпрямители. Однофазный однополупериодный выпрямитель. Диаграммы и принцип работы. Основные параметры схемы.
10. Двуполупериодный выпрямитель со средней точкой. Диаграммы работы. Принцип действия. Основные параметры.
11. Однофазный мостовой выпрямитель. Диаграммы работы и принцип действия. Основные параметры выпрямителя.
12. Основные параметры стабилизаторов.
13. Параметрический стабилизатор. Принцип действия. Достоинства и недостатки.
14. Компенсационные стабилизаторы. Структурная схема стабилизатора. Достоинства и недостатки.
15. Общие сведения о транзисторных усилителях. Принцип действия.
16. Каскад с общим эмиттером.

17. Каскад с общим коллектором.
18. Каскады усиления на полевых транзисторах.
19. Усилители мощности.
20. Многокаскадные усилители.
21. Операционные усилители (ОУ). Функциональное назначение, структурная схема, основные параметры и характеристики.
22. Инвертирующий усилитель на ОУ. Расчёт параметров.
23. Неинвертирующий усилитель на ОУ. Расчёт параметров. Повторитель напряжения на ОУ.
24. Сумматор на ОУ. Схема устройства, принцип работы.
25. Основные статические характеристики микросхем.
26. Основные динамические характеристики микросхем.
27. Электрическое согласование микросхем.
28. Назначение, принцип функционирования и схемотехника АЦП

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, Использует в ответе материал научной, технической литературы. Правильно обосновывает принятое решение, владеет</p>	<p>Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p>	<p>Владеет знаниями базового учебного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, использует некорректные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий.</p>	<p>Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при ответе на теоретические вопросы. Не может выполнить или выполняет со значительными ошибками практические задания.</p>

разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.			
--	--	--	--

6.2.2.2 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Защита курсовой работы производится при условии ее выполнения в полном объеме и оформлении согласно требованиям СТО-005. Защита осуществляется путем собеседования по принятым схмотехническим и расчетным решениям

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Работа выполнена полностью в соответствии с заданием. Работа выполнена с привлечением доп. литературы, все выводы корректны. Аналитические и расчетные ошибки отсутствуют. Графический материал представлен в полном объеме и выполнен в соответствии с ГОСТами.	Присутствуют незначительные проектные ошибки или решения, не влияющие на работоспособность комплекса, но снижающие его эффективность. Выводы и рекомендации представлены не в полном объеме. Имеются незначительные отклонения от требований ГОСТов в графических материалах.	Работа выполнена полностью в соответствии с заданием. Присутствуют проектные ошибки или решения, ограничивающие функциональность комплекса. Отсутствуют или некорректны выводы и рекомендации по отдельным разделам. Имеются отклонения от требований ГОСТов в графических материалах.	Работа выполнена не в полном объеме или не в соответствии с заданием (вариантом задания). Присутствуют проектные ошибки или решения, приводящие к неработоспособности комплекса. Имеются значительные ошибки в представлении графического материала.

7 Основная учебная литература

1. Немцов М. В. Электротехника и электроника : учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / М. В. Немцов, 2007. - 559.
2. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / В. В. Кононенко [и др.], 2008. - 777.

3. Прянишников В. А. Электроника : полн. курс лекций / В. А. Прянишников, 2006. - 415.
4. Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс : учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров, 2005. - 768.
5. Прянишников В. А. Электроника : полн. курс лекций / В. А. Прянишников, 2004. - 415.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Практическая радиоэлектроника : [Собр. схем, конструкций и идей] / Виноградов Ю. А. и др., 2000. - 283.
2. Шука А. А. Электроника : учебное пособие для вузов по направлению 654100 "Электроника и микроэлектроника" / А. А. Шука; под ред. А. С. Сигова, 2008. - 739.
3. Миловзоров О. В. Электроника : учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в"... / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков, 2005. - 287.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. [3. http://digitalchip.ru](http://digitalchip.ru)
4. <http://radiolubitel.moy.su>
5. <https://radioparty.ru>
6. <http://avrproject.ru>
7. <http://cxem.net>
8. <http://radiostorage.net>
9. <http://easyelectronics.ru>
10. <http://radioaktiv.ru>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. MultiSim 10.1_EDUCATION_25 USER LICENSE _поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.