

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

Автоматизация технологических процессов и производств в промышленности

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Беломестных Александр Сергеевич Дата подписания: 16.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Пашков Андрей Евгеньевич Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Пономарев Борис Борисович Дата подписания: 17.06.2025
--

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 инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК ОС-1.13, ОПК ОС-1.15

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.13	Осуществляет математическое моделирование и схемотехническое проектирование цифровых устройств, систем и модулей	Знать принципы функционирования базовых цифровых электронных элементов, их электрические параметры Уметь оценивать и осуществлять электрическое согласование соединяемых элементов в электронной схеме Владеть навыками отладки электронных принципиальных схем в автоматизированных системах
ОПК ОС-1.15	Осуществляет расчет и схемотехническое проектирование аналоговых и аналого-цифровых устройств и модулей	Знать принципы функционирования базовых аналоговых электронных элементов, их электрические параметры Уметь оценивать и осуществлять электрическое согласование соединяемых элементов в электронной схеме Владеть отладки электронных принципиальных схем в автоматизированных системах

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Вычислительные системы и сети», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Гидропневмоавтоматика», «Управление системами и процессами»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 7 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семес тр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	252	144	108
Аудиторные занятия, в том числе:	96	64	32
лекции	32	16	16
лабораторные работы	48	32	16
практические/семинарские занятия	16	16	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	120	80	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Курсовая работа, Зачет	Зачет	Экзамен, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 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	Параметры цифровых микросхем	1	4	1	6	1	4	1, 2	18	Отчет по лаборатор ной работе
2	Моделирование цифровых устройств	2	6	2, 3, 4	16	2	12	1, 2	26	Отчет по лаборатор ной работе
3	Цифровые генераторы	3	4	5	6			1, 2, 2	26	Отчет по лаборатор ной работе
4	Аналого- цифровые и цифро- аналоговые преобразователи	4	2	6	4			1, 2	10	Отчет по лаборатор ной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		32		16		80	

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы	Виды контактной работы			СРС	Форма текущего
		Лекции	ЛР	ПЗ(СЕМ)		

	дисциплины	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Полупроводниковые устройства	1	2	1	4			1, 2	11	Отчет по лабораторной работе
2	Источники вторичного питания	2	4	2	4			1, 2	13	Отчет по лабораторной работе
3	Транзисторы и тиристоры	3	6	3	4			2	3	Отчет по лабораторной работе
4	Операционные усилители	4	4	4	4			1, 2	13	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовая работа
	Всего		16		16				76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Параметры цифровых микросхем	Разновидности и характеристики цифровых микросхем. Серии микросхем. Статические и динамические параметры микросхем
2	Моделирование цифровых устройств	Синтез и анализ принципиальных схем на логических элементах, триггерах, счетчиках, декодерах, регистрах, мультиплексорах
3	Цифровые генераторы	Схемотехника цифровых генераторов. Схемотехника и наладка генераторных устройств на универсальном таймере КР1006ВИ1
4	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	Назначение и разновидности АЦП и ЦАП. Характеристики АЦП и ЦАП. Схемотехника устройств

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Полупроводниковые устройства	Устройство р-п перехода. Процессы, проходящие в р-п переходе в отсутствие внешнего напряжения. Назначение, конструкция, функционирование полупроводникового диода. Классификация диодов. Характеристики диода, стабилитрона
2	Источники вторичного питания	Требования к системам питания электронных устройств. Структура стабилизированного источника питания. Схемотехника и характеристики выпрямителя. Схемотехника и характеристики стабилизатора
3	Транзисторы и тиристоры	Назначение, конструкция и функционирование биполярного, полевого транзисторов. Разновидности транзисторов. Схемы включения транзисторов. Параметры транзистора.

		Схемотехника усилителей постоянных и переменных сигналов на транзисторах. Назначение, конструкция и функционирование тиристора. Характеристики тиристоров.
4	Операционные усилители	Свойства операционного усилителя. Схемотехника устройств на операционных усилителях: сумматоров, компараторов, интеграторов, дифференциаторов, усилителей, фильтров, функциональных преобразователей

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование системы управления с жесткой логикой	6
2	Исследование циклической системы управления на триггерах	4
3	Исследование схемотехники цифровых устройств на микросхемах- счетчиках	6
4	Исследование схемотехники цифровых устройств на микросхемах- декодерах	6
5	Исследование схемотехники цифровых генераторов	6
6	Исследование аналого-цифрового преобразователя	4

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование полупроводникового диода, стабилитрона	4
2	Исследование однофазных выпрямителей	4
3	Исследование биполярного транзистора	4
4	Исследование схемотехники и функционирования устройств на операционных усилителях	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Оценка характеристик микросхем по справочным ресурсам	4
2	Моделирование комбинационных устройств в автоматизированных системах	12

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	42
2	Подготовка к участию в проектах	38

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	28
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	12

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:

Беломестных А.С. Методические указания по курсовой работе // <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4530>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Беломестных А.С. Электронный учебный курс ЭИЦТ. // <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4530>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Беломестных А.С. Сборник лабораторных работ по курсу ЭИЦТ. // <https://el.istu.edu/mod/folder/view.php?id=152591>

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Беломестных А.С. Электронный учебный курс ЭИЦТ. // <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 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита проектной работы

Критерии оценивания.

Осуществляет функциональное проектирование и электрическое согласование соединяемых элементов в электронной схеме, оформляет отчетную документацию в соответствии с установленными нормами и правилами

6.1.2 семестр 4 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита курсовой работы

Критерии оценивания.

Осуществляет функциональное проектирование и электрическое согласование соединяемых элементов в электронной схеме, оформляет отчетную документацию в соответствии с установленными нормами и правилами

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-1.13	Осуществляет функциональное проектирование и электрическое согласование соединяемых элементов в электронной схеме	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы
ОПК ОС-1.15	Осуществляет функциональное проектирование и электрическое согласование соединяемых элементов в электронной схеме	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Допуском к зачету являются выполнение и защита всех лабораторных работ. Зачет проводится в форме устного собеседования по билетам. Билеты включают в себя один теоретический вопрос и одну задачу. Студент, своевременно и успешно выполнивший и защитивший отчеты по лабораторным работам, проектную работу может получить зачет без собеседования.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся даёт исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы, демонстрирует владение предметными компетенциями	Обучающийся затрудняется или не может ответить на контрольные вопросы, не обладает предметными компетенциями

6.2.2.2 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Допуском к экзамену являются выполнение и защита всех лабораторных работ. Экзамен проводится в форме устного собеседования по билетам. Билеты включают в себя один теоретический вопрос и одну задачу.

Пример задания:

Разработать выпрямитель на диодах КД209А. Выпрямленный ток $I_{\text{выпр}}$ должен быть равен 0.5 А. Среднее выпрямленное напряжение- 30 В. Подобрать трансформатор. Проверить расчеты моделированием.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
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,	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.	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.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при ответе на теоретические вопросы. Не может выполнить или выполняет со значительными ошибками практические задания.

технической литературы. Правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.			
--	--	--	--

6.2.2.3 Семестр 4, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Защита курсовой работы проходит при наличии пояснительной записки в устной форме.

Пример задания:

Разработка электронного измерительного преобразователя.

6.2.2.3.2 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. Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия"... / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев, 2006. - 797.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Бойт К. Цифровая электроника : учебник / К. Бойт, 2007. - 471.
2. Электроника и микропроцессорная техника. Дипломное проектирование систем автоматизации и управления : учеб. для вузов по направлению подгот. "Автоматизация и упр." / С. Г. Григорьян [и др.], 2007. - 568.
3. 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.
4. Прянишников В. А. Электроника : полн. курс лекций / В. А. Прянишников, 2004. - 415.
5. Хоровиц П. Искусство схемотехники : монография / П. Хоровиц, У. Хилл; пер. с англ. Б. Н. Бронина [и др.], 2011. - 704.
6. Хоровиц П. Искусство схемотехники : перевод с английского / П. Хоровиц, У. Хилл, 1998. - 704.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <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

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
2. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
3. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
4. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
5. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
6. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
7. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
8. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
9. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
10. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
11. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
12. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
13. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
14. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
15. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
16. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
17. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450

18. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
19. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
20. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
21. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
22. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
23. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
24. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
25. Проектор InFocus LP 530