

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

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных
(121)»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании совета института ИТиАД им. Е.И.Попова

Протокол №8 от 16 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

**«ЭЛЕКТРОНИКА И ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА / ELECTRONICS AND DIGITAL
TECHNOLOGY»**

Направление: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Мехатронные и робототехнические системы / Mechatronic and robotic systems

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 25.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Говорков Алексей
Сергеевич
Дата подписания: 25.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 25.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Электроника и цифровая техника / Electronics and Digital Technology» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.16, ОПК ОС-1.17

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.16	Применяет физическую методологию при анализе схемотехники и функционирования электронных схем, выборе компонентов принципиальной схемы электронного устройства, узла	Знать Физические основы работы полупроводниковых приборов (диоды, транзисторы, тиристоры) Физические процессы в р-п-переходе и их использование в электронике Принципы работы и характеристики биполярных и полевых транзисторов Физические основы функционирования операционных усилителей Законы электротехники для анализа электрических цепей Методы физического моделирования электронных схем Физические принципы работы цифровых логических элементов Основы схемотехники аналоговых и цифровых устройств Влияние температуры и других факторов на параметры компонентов Критерии выбора компонентов на основе их физических

		характеристик Уметь Анализировать схемотехнику электронных устройств на основе физических законов Рассчитывать режимы работы полупроводниковых приборов Определять параметры компонентов по их физическим характеристикам Выбирать компоненты для принципиальных схем с учетом физических параметров Анализировать физические процессы в электронных схемах Применять физическую методологию для оценки работы схем Оценивать влияние внешних факторов на работу компонентов Обосновывать выбор компонентов на основе физических принципов Моделировать работу электронных схем с учетом физических процессов Оптимизировать схемные решения на основе физического анализа Владеть Навыками физического анализа электронных схем Методами расчета параметров полупроводниковых приборов Навыками выбора компонентов на основе физических параметров Подходами к моделированию физических процессов в схемах Навыками схемотехнического проектирования Методами оценки влияния внешних
--	--	--

		факторов на работу схем Инструментами физического моделирования Навыками обоснования выбора компонентов
ОПК ОС-1.17	С использованием электротехнических законов умеет оценивать и осуществлять электромагнитную совместимость электронных компонентов в схемах	Знать Электротехнические законы, используемые для оценки электромагнитной совместимости (законы Ома, Кирхгофа, Фарадея, Ленца) Природу электромагнитных помех и их виды Механизмы возникновения электромагнитных наводок и излучения Критерии и нормативы электромагнитной совместимости Методы подавления электромагнитных помех (экранирование, заземление, фильтрация) Физические основы работы защитных компонентов Методы измерения уровня помех и параметров ЭМС Стандарты и требования к электромагнитной совместимости Влияние паразитных параметров монтажа на ЭМС Методики оценки взаимного влияния компонентов в схемах Уметь Оценивать электромагнитную совместимость компонентов с использованием электротехнических законов Анализировать источники электромагнитных помех в схемах Рассчитывать параметры защитных

		цепей Выбирать методы подавления помех Проектировать схемы с учетом требований ЭМС Оценивать взаимное влияние компонентов Выбирать компоненты с требуемыми параметрами ЭМС Применять методы фильтрации и экранирования Анализировать пути распространения помех Осуществлять контроль параметров ЭМС Владеть Навыками оценки электромагнитной совместимости компонентов Методами расчета защитных цепей Навыками выбора компонентов с учетом требований ЭМС Подходами к обеспечению электромагнитной совместимости Методами экранирования и заземления Навыками фильтрации помех Инструментами измерения параметров ЭМС Методами проектирования с учетом ЭМС
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Электроника и цифровая техника / Electronics and Digital Technology» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика / Physics»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Электроника и цифровая техника / Electronics and Digital Technology»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 7 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 6	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144
Аудиторные занятия, в том числе:	102	72	30
лекции	33	18	15
лабораторные работы	51	36	15
практические/семинарские занятия	18	18	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	114	36	78
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 № 6

№ 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	Физические основы полупроводников ой электроники	1	4	1	6					Отчет по лаборатор ной работе
1	Транзисторы и их применение	2	4	2, 3	12	1, 2	8			Отчет по лаборатор ной работе
1	Схемотехника усилительных каскадов	3	4					1	36	Отчет по лаборатор ной работе
1	Операционные усилители и их применение	4	6	4, 5	18	3, 4	10			Отчет по лаборатор ной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		18		36		18		36	

Семестр № 7

№ 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	Основы электромагнитной совместимости	1	5	2	8					Отчет по лабораторной работе
2	Методы обеспечения электромагнитной совместимости	2	5	1	7			1	78	Отчет по лабораторной работе
2	Практические аспекты ЭМС и выбор компонентов	3	5							Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовая работа
	Всего		15		15				114	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Физические основы полупроводниковой электроники	Физика полупроводников. Электронно-дырочный переход (р-п-переход). Полупроводниковые диоды: виды, характеристики, параметры. Применение физической методологии для анализа работы диодов. Влияние температуры на параметры.
1	Транзисторы и их применение	Биполярные и полевые транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики. Физические процессы в транзисторах. Применение физической методологии при анализе транзисторных каскадов. Выбор транзисторов для принципиальных схем.
1	Схемотехника усилительных каскадов	Анализ усилительных каскадов на транзисторах. Режимы работы транзисторов. Расчет параметров усилителей (коэффициент усиления, входное/выходное сопротивление). Применение физических законов для анализа работы усилителей. Выбор компонентов.
1	Операционные усилители и их применение	Устройство и характеристики операционных усилителей. Физические принципы работы. Типовые схемы включения. Анализ функционирования с физической точки зрения. Выбор компонентов для схем с ОУ. Обоснование схемных решений.

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы электромагнитной	Понятие ЭМС и электротехнические законы для ее оценки. Источники и виды электромагнитных

	совместимости	помех. Механизмы возникновения наводок. Критерии и нормативы ЭМС. Физические основы электромагнитной совместимости.
2	Методы обеспечения электромагнитной совместимости	Экранирование, заземление, фильтрация. Расчет параметров защитных цепей. Выбор защитных компонентов. Методы подавления помех. Проектирование схем с учетом требований ЭМС. Оценка ЭМС электронных компонентов.
2	Практические аспекты ЭМС и выбор компонентов	Методы измерения параметров ЭМС. Стандарты и требования. Влияние паразитных параметров монтажа на ЭМС. Оценка взаимного влияния компонентов. Выбор компонентов с требуемыми параметрами ЭМС. Комплексный подход к обеспечению ЭМС.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов	6
2	Исследование характеристик биполярных транзисторов	6
3	Исследование характеристик полевых транзисторов	6
4	Изучение работы усилительных каскадов на транзисторах	8
5	Исследование схем на операционных усилителях	10

Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование электромагнитных помех и способов их подавления	7
2	Исследование фильтров и защитных цепей	8

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Анализ и расчет параметров полупроводниковых диодов	4
2	Анализ транзисторных усилительных каскадов	4
3	Расчет параметров усилителей на транзисторах	4
4	Анализ и расчет схем на операционных усилителях	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	36

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	78

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: интерактивные презентации и проектор

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:

Размещены на ресурсе el.istu.edu

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Размещены на ресурсе el.istu.edu

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Размещены на ресурсе el.istu.edu

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Размещены на ресурсе el.istu.edu

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 6 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Защита лабораторных и практических работ

Критерии оценивания.

Ответы на контрольные вопросы преподавателя

6.1.2 семестр 7 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Защита лабораторных и практических работ

Критерии оценивания.

Ответы на контрольные вопросы преподавателя

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-1.16	Отлично (5 баллов): Студент демонстрирует глубокое знание физических основ работы электронных компонентов и свободно применяет физическую методологию для анализа схемотехники и функционирования электронных схем. Студент умеет рассчитывать режимы работы полупроводниковых приборов, обоснованно выбирать компоненты принципиальных схем с учетом их физических параметров, оценивать влияние внешних факторов на работу устройств, проводить комплексный физический анализ и оптимизировать схемные решения. Хорошо (4 балла): Студент хорошо знает физические принципы работы основных электронных компонентов, правильно применяет физическую методологию для анализа типовых схем, умеет выбирать компоненты с учетом их характеристик, рассчитывать режимы работы приборов, допускает незначительные неточности в сложном анализе. Удовлетворительно (3 балла): Студент знает основные физические принципы работы полупроводниковых приборов, понимает базовые подходы к анализу схемотехники, может выполнять простые расчеты и выбирать компоненты по основным параметрам, но испытывает затруднения при комплексном	Защита лабораторных работ

	физическом анализе схем. Неудовлетворительно (2 балла): Студент не знает физических основ работы электронных компонентов, не умеет применять физическую методологию для анализа схем, не может рассчитывать параметры и выбирать компоненты, допускает грубые ошибки.	
ОПК ОС-1.17	Отлично (5 баллов): Студент демонстрирует глубокое знание электротехнических законов и их применение для оценки электромагнитной совместимости. Студент свободно анализирует источники помех, умеет рассчитывать защитные цепи, выбирать эффективные методы подавления помех, проектировать схемы с учетом требований ЭМС и обосновывать технические решения. Хорошо (4 балла): Студент хорошо знает электротехнические законы и умеет применять их для оценки ЭМС типовых схем. Студент может анализировать источники помех, выбирать методы подавления, проектировать простые защитные цепи, допускает незначительные неточности в сложных расчетах. Удовлетворительно (3 балла): Студент знает основные электротехнические законы, понимает общие принципы обеспечения ЭМС, умеет выполнять простые оценки, но испытывает затруднения при расчете параметров защитных цепей и выборе методов подавления помех. Неудовлетворительно (2 балла): Студент не знает электротехнических законов и не умеет применять их для оценки ЭМС. Студент не ориентируется в источниках помех и методах их подавления, не может выбрать защитные компоненты, допускает грубые ошибки.	Защита лабораторных работ

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Ответы на контрольные вопросы

Пример задания:

Физические основы работы полупроводников: электронно-дырочный переход (р-п-переход), его свойства, применение в диодах и транзисторах.

Полупроводниковые диоды: виды, вольт-амперная характеристика, основные параметры, применение физической методологии для анализа работы.

Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, физические процессы, анализ транзисторных каскадов.

Полевые транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, физические процессы, применение в схемах.

Операционные усилители: устройство, характеристики, типовые схемы включения, физические принципы работы, выбор компонентов.

Анализ схемотехники электронных устройств: применение физической методологии, расчет режимов работы компонентов, обоснование выбора элементов.

Электромагнитная совместимость (ЭМС): понятие, электротехнические законы для оценки ЭМС, виды помех, нормативы.

Методы обеспечения электромагнитной совместимости: экранирование, заземление, фильтрация, расчет защитных цепей.

Выбор компонентов принципиальной схемы: критерии выбора, учет физических параметров, обеспечение ЭМС, обоснование решений.

Проектирование электронных устройств с учетом ЭМС: комплексный подход, оценка взаимного влияния компонентов, методы подавления помех.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Студент демонстрирует знание физических основ работы полупроводниковых приборов и умеет применять физическую методологию для анализа схемотехники электронных устройств. Студент понимает принципы	Студент не знает физических основ работы полупроводниковых приборов, не умеет применять физическую методологию для анализа электронных схем. Студент не понимает принципов работы диодов, транзисторов, операционных усилителей,

работы диодов, транзисторов, операционных усилителей, умеет рассчитывать режимы работы компонентов и обоснованно выбирать элементы принципиальных схем. Студент владеет электротехническими законами и умеет применять их для оценки электромагнитной совместимости компонентов, знает виды помех и методы их подавления. Студент способен анализировать источники помех, рассчитывать защитные цепи, выбирать методы фильтрации, экранирования и заземления. Ответы содержат физическое обоснование схемных решений, примеры из практики, демонстрируют понимание взаимосвязи физических процессов и схемотехнических решений. Студент правильно отвечает не менее чем на 60% контрольных вопросов.	не может рассчитывать режимы работы компонентов и выбирать элементы схем. Студент не знает электротехнических законов, не умеет оценивать электромагнитную совместимость компонентов, не ориентируется в видах помех и методах их подавления. Студент не может анализировать источники помех и проектировать защитные цепи. Ответы поверхностные, без физического обоснования, содержат грубые ошибки, отсутствуют практические примеры. Студент правильно отвечает менее чем на 60% контрольных вопросов.
---	---

6.2.2.2 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

ответы на контрольные вопросы

Пример задания:

Физические основы полупроводниковой электроники: зонная теория, собственная и примесная проводимость полупроводников, физические процессы в p-n-переходе.

Полупроводниковые диоды: физический принцип действия, вольт-амперная характеристика, виды диодов (выпрямительные, стабилитроны, светодиоды), применение физической методологии для анализа.

Биполярные транзисторы: устройство, физические процессы, принцип действия, схемы включения, статические характеристики, анализ транзисторных каскадов.

Полевые транзисторы: устройство, физические процессы, принцип действия, виды (JFET, MOSFET), характеристики, анализ схем с полевыми транзисторами.

Физическая методология анализа усилительных каскадов: расчет режима работы транзистора по постоянному току, определение коэффициента усиления, входного и выходного сопротивлений.

Типовые схемы усилительных каскадов: с общим эмиттером, общим коллектором, общим истоком — анализ, особенности, области применения.

Операционные усилители: физические принципы работы, идеальная модель, характеристики реальных ОУ, типовые схемы включения (инвертирующий, неинвертирующий усилители).

Схемы на операционных усилителях: сумматоры, интеграторы, дифференциаторы, компараторы — анализ функционирования с физической точки зрения.

Выбор компонентов принципиальных схем: критерии выбора (физические параметры, температурная стабильность, надежность), обоснование выбора.

Физический анализ электронных схем: моделирование физических процессов, учет внешних факторов (температура, напряжение питания), оптимизация схемных решений.

Электромагнитная совместимость (ЭМС): понятие, основные определения, электротехнические законы для оценки ЭМС (Ом, Кирхгоф, Фарадей, Ленц).

Виды электромагнитных помех: классификация, источники помех, механизмы возникновения (гальванические, емкостные, индуктивные наводки).

Пути распространения электромагнитных помех: кондуктивные и излучаемые помехи, анализ путей распространения в схемах.

Критерии и нормативы электромагнитной совместимости: стандарты, допустимые уровни помех, методы оценки соответствия.

Методы подавления электромагнитных помех: классификация методов, критерии выбора, физические основы работы защитных компонентов.

Экранирование: физические основы, типы экранов, расчет эффективности экранирования, выбор материалов.

Заземление: назначение и виды заземления, схемы заземления, влияние на ЭМС, расчет параметров заземляющих устройств.

Фильтрация помех: фильтры и их классификация, расчет параметров фильтров, выбор защитных компонентов (дрессели, конденсаторы, ферриты).

Методы измерения электромагнитных помех: измерительное оборудование, методики измерения, оценка соответствия нормативам.

Проектирование схем с учетом требований ЭМС: комплексный подход, оценка взаимного влияния компонентов, паразитные параметры монтажа, выбор компонентов с требуемыми параметрами ЭМС.

6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Студент	Студент хорошо	Студент знает	Студент не знает

демонстрирует глубокое и системное знание физических основ полупроводниковой электроники, свободно применяет физическую методологию для анализа схемотехники и функционирования электронных схем любого уровня сложности. Студент умеет рассчитывать режимы работы всех типов полупроводниковых приборов, обоснованно выбирать компоненты принципиальных схем с учетом их физических параметров. Студент отлично владеет электротехническими законами и свободно применяет их для оценки электромагнитной совместимости компонентов. Он способен анализировать источники помех всех видов, рассчитывать сложные защитные цепи, выбирать оптимальные методы подавления помех	знает физические принципы работы основных электронных компонентов, правильно применяет физическую методологию для анализа типовых электронных схем. Студент умеет рассчитывать режимы работы диодов и транзисторов, выбирать компоненты по основным параметрам, анализировать усилительные каскады и схемы на операционных усилителях. Студент хорошо знает электротехнические законы и умеет применять их для оценки ЭМС типовых схем. Он может анализировать источники помех, выбирать методы подавления, проектировать простые защитные цепи. Допускает незначительные неточности в сложных расчетах и при анализе нестандартных ситуаций.	основные физические принципы работы полупроводниковых приборов, понимает базовые подходы к анализу схемотехники. Студент может выполнять простые расчеты режимов работы компонентов, выбирать элементы по основным параметрам, анализировать простейшие схемы. Студент знает основные электротехнические законы, понимает общие принципы обеспечения ЭМС, может выполнять простые оценки помех. Испытывает затруднения при анализе источников помех, расчете защитных цепей и выборе методов подавления. Ответы поверхностные, не всегда содержат физическое обоснование.	физических основ работы электронных компонентов, не умеет применять физическую методологию для анализа схем, не может рассчитывать параметры и выбирать компоненты. Студент не понимает принципов работы диодов, транзисторов и операционных усилителей. Студент не знает электротехнических законов и не умеет применять их для оценки ЭМС. Студент не ориентируется в источниках помех и методах их подавления, не может выбрать защитные компоненты. Допускает грубые ошибки, не может обосновать схемные решения.
---	---	---	---

и проектировать схемы с полным учетом требований ЭМС. Ответы аргументированны е, с примерами из практики и использованием профессиональной терминологии.			
--	--	--	--

6.2.2.3 Семестр 7, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Защита курсовой работы

Пример задания:

Ответы на вопросы преподавателя по ходу выполнения работы.

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Студент выполнил работу в полном объеме в строгом соответствии с заданием и утвержденным планом. Тема работы полностью раскрыта: проведен глубокий анализ теоретического материала, рассмотрены все необходимые аспекты проблемы. Практическая часть выполнена качественно, расчеты произведены верно, результаты	Студент выполнил работу в соответствии с заданием, тема раскрыта в достаточном объеме. Теоретическая часть содержит необходимый материал по теме исследования. Практическая часть выполнена правильно, расчеты произведены, однако анализ результатов может быть недостаточно полным, отдельные выводы сформулированы	Студент выполнил работу не в полном объеме или с существенными отклонениями от задания. Тема раскрыта поверхностно: теоретическая часть содержит только основные положения без их критического анализа. Практическая часть выполнена на минимально допустимом уровне, расчеты содержат ошибки, анализ результатов отсутствует или выполнен	Студент не выполнил работу в установленном объеме или работа не соответствует теме и заданию. Тема не раскрыта: теоретическая часть отсутствует или не содержит необходимого материала. Практическая часть не выполнена или выполнена с грубыми ошибками, результаты отсутствуют или неверны. Студент не владеет материалом, не способен применять теоретические знания на практике, не имеет навыков

проанализированы и обобщены, сформулированы обоснованные выводы и рекомендации. Работа демонстрирует умение студента самостоятельно работать с литературой, систематизировать и критически оценивать информацию, применять теоретические знания для решения практических задач. Оформление работы полностью соответствует предъявляемым требованиям: структура логична и продумана, материал изложен грамотно и последовательно, использована профессиональная терминология, иллюстративный материал информативен и качественно выполнен. Библиографический список составлен правильно, включает современные источники. На защите студент свободно владеет материалом,	не в полном объеме. Студент показал умение работать с литературой и применять полученные знания на практике. Оформление работы в целом соответствует требованиям, но имеются незначительные отклонения от установленных правил: отдельные неточности в оформлении библиографического списка, ссылок, незначительные стилистические и грамматические погрешности, не влияющие на общее восприятие работы. На защите студент достаточно уверенно отвечает на вопросы, но может испытывать незначительные затруднения при ответе на дополнительные вопросы.	формально. Студент испытывает затруднения при работе с литературой и применении теоретических знаний на практике. Оформление работы имеет существенные недостатки: нарушена логика изложения, материал изложен с ошибками, профессиональная терминология используется не всегда корректно, иллюстративный материал низкого качества. Библиографический список неполный или оформлен с нарушениями. На защите студент неуверенно отвечает на вопросы, путается в материале, не может дать аргументированных ответов.	самостоятельной работы с литературой. Оформление работы не соответствует требованиям: отсутствует логическая структура, нарушены правила оформления, имеются грубые грамматические и стилистические ошибки, библиографический список отсутствует. На защите студент не может ответить на вопросы по теме работы или отказывается от защиты. Работа признается неудовлетворительной и подлежит доработке в установленные сроки с повторной защитой.
--	--	---	--

уверенно и аргументированно отвечает на все вопросы, демонстрирует понимание сути выполненной работы и способность делать самостоятельные выводы.			
---	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. 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.

2. Хокинс Гарри. Цифровая электроника для начинающих / Гарри Хокинс; пер. с англ. А. В. Лукачера, 1986. - 230.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-8635.pdf>

3. Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника: (Полн. курс) : учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров, 2000. - 768.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Бойт К. Цифровая электроника : учебник / К. Бойт, 2007. - 471.

2. Опадчий Юрий Федорович. Аналоговая и цифровая электроника : учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров, 1996. - 768.

9 Ресурсы сети Интернет

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

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. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение

2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

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.