

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РОБОТОВ И АВТОМАТИЗАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ИМПУЛЬСНЫЕ И ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ**

Направление и направленность (профиль)  
15.03.06 Мехатроника и робототехника. Мехатроника и робототехника

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
очная

Владивосток 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Импульсные и цифровые системы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (утв. приказом Минобрнауки России от 17.08.2020г. №1046) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Гриванова О.В., кандидат технических наук, доцент, Кафедра транспортных процессов и технологий, olga.grivanova@vvsu.ru*

*Кацурин А.А., кандидат технических наук, доцент, Кафедра интеллектуальных роботов и автоматизации производственных процессов, Katsurin.AA@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры интеллектуальных роботов и автоматизации производственных процессов от «\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г. , протокол №

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000EF9F32
Владелец	Кузнецов П.А.

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью дисциплины является научить студентов квалифицированно использовать цифровые системы и вычислительные машины для решения инженерно-научных задач, получить навыки проектирования средств автоматики и систем управления на основе вычислительных машин и микроконтроллеров; развить умение оценивать и выбирать соответствующие типы микроконтроллеров для решения конкретных задач.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных принципов организации вычислительных машин, систем и сетей; многоуровневой организации вычислительных процессов; классификации и состава средств вычислительной техники; принципы построения основных устройств вычислительных машин; интерфейсы вычислительных машин; архитектурные и конструктивные принципы построения компьютеров; микро-процессорные комплекты, микроконтроллеры, сигнальные процессоры, периферийные БИС.

- научиться оценивать производительность и стоимость вычислительных машин и систем; выбирать средства при проектировании систем автоматизации и управления.

- овладение практическими навыками по программированию и отладке систем с микроконтроллерами.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (Б-МР)	ПКВ-2 : Способен разрабатывать проектные решения для создания мехатронных и робототехнических систем	ПКВ-2.2к : Анализирует и осуществляет выбор существующих программных сред и технических средств для мехатронных и робототехнических систем	РД1	Знание	основных принципов организации вычислительных систем и сетей; многоуровневой организации вычислительных процессов
		ПКВ-2.4к : Умеет формулировать предложения по компоновке мехатронных и робототехнических систем.	РД2	Умение	оценивать производительность и стоимость вычислительных систем для объектов управления
			РД3	Навык	выбора технических и программных средства при проектировании систем автоматизации и управления

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
<b>Формирование гражданской позиции и патриотизма</b>		
Воспитание уважения к истории и культуре России	Гражданственность	Культурная идентичность
<b>Формирование духовно-нравственных ценностей</b>		
Воспитание нравственности, милосердия и сострадания	Высокие нравственные идеалы	Соблюдение моральных принципов
<b>Формирование научного мировоззрения и культуры мышления</b>		
Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям	Созидательный труд	Эмоциональный интеллект
<b>Формирование коммуникативных навыков и культуры общения</b>		
Воспитание культуры диалога и уважения к мнению других людей	Высокие нравственные идеалы	Гуманность

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Импульсные и цифровые системы» входит в элективные дисциплины части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и проводится в 7 семестре.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин «Информатика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математические основы теории автоматического управления», «Информационные и компьютерные технологии в области автоматизации».

## 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации	
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
15.03.06 Мехатроника и робототехника	ОФО	Б1.ДВ.Б	7	4	55	18	0	36	1	0	89	Э

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Компоненты цифровых электронных средств	РД1, РД2, РД3	9	0	18	49	опрос
2	Аналоговые устройства, работающие во взаимодействии с цифровыми схемами.	РД1, РД2, РД3	9	0	18	40	опрос
<b>Итого по таблице</b>			<b>18</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>89</b>	

### 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

*Тема 1 Компоненты цифровых электронных средств.*

Содержание темы: Резисторы. Конденсаторы. Индуктивности. Пассивные компоненты для поверхностного монтажа. Электронно-дырочный переход и его свойства. Выпрямительные диоды. Стабилитроны и стабилитроны. Варикапы. Динисторы, тиристоры, симисторы. Туннельные диоды. Маркировка диодов. Биполярные транзисторы, схемы включения. Статические и динамические характеристики транзисторов. Полевые транзисторы. Полупроводниковые резисторы. Приборы с зарядовой связью. Интегральные схемы. Индикаторные приборы. Источники оптического излучения. Фотоэлектрические приемники излучения. Оптопары. Полупроводниковые солнечные батареи. Акусто-, магнито-, криоэлектронные приборы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: выполнение работы над ошибками, подготовка отчета по лабораторной работе, поиск информации по теме занятия.

*Тема 2 Аналоговые устройства, работающие во взаимодействии с цифровыми схемами.*

Содержание темы: Расчет нелинейных электрических цепей. Аналоговые усилители, их классификация и характеристики. Обратная связь в усилителях. Усилительный каскад по схеме с общим эмиттером. Усилительный каскад по схеме с общим коллектором. Дифференциальный усилитель. Избирательные усилители. Усилитель мощности. Общие положения. Применение и классификация операционных усилителей (ОУ). Преобразователи аналоговых сигналов на ОУ. Особенности использования ОУ. Активные фильтры на ОУ. Две типовых структуры. Схемы выпрямителей. Фильтры. Инверторы, умножители. Управляемые выпрямители.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: выполнение работы над ошибками, подготовка отчета по лабораторной работе, поиск информации по теме занятия.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную подготовку к практическим занятиям, выполнение заданий, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Практические задания выполняются студентами как аудиторно, так и самостоятельно. В начале занятия преподаватель информирует студентов о требованиях и дает рекомендации по выполнению каждой практической работы.

Работа над практическими заданиями включает: качество проделанных практических работ, посещаемость занятий, результаты самостоятельной работы по выполнению практических заданий.

Подготовке студента к выполнению работ на практическом занятии должно предшествовать изучение литературы, приведенной в списке основной и дополнительной литературы рабочей программы учебной дисциплины. При этом, желательно, чтобы студенты проводили анализ полученной дополнительной информации, анализировали существенные дополнения и ставили вопросы. В процессе самостоятельной подготовки используются электронные базы данных и различные электронные ресурсы. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Темы практических заданий, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в ФОС к дисциплине.

Текущий контроль проводится:

- по результатам работы студентов на практических занятиях и самостоятельной работы по выполнению практических заданий. Критерием оценки является полнота выполнения практических работ, выполнение их в точном соответствии с постановкой и творческий подход к решению проблем

### **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебник для вузов / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 242 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05543-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563723> (дата обращения: 01.09.2025).

2. Битюков, В. К. Схемотехника электропреобразовательных устройств : учебник / В. К. Битюков. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 384 с. - ISBN 978-5-9729-1439-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2099140> (Дата обращения - 05.09.2025)

3. Галочкин, В. А. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств : учебник / В. А. Галочкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-1367-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2099137> (Дата обращения - 05.09.2025)

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Гаврилов, Л. П. Импульсные цепи и устройства : учебное пособие / Л.П. Гаврилов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 363 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2125014. - ISBN 978-5-16-019503-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2125014> (дата обращения: 31.05.2026)

2. Кожухов, В. В. Электронные цепи и микросхемотехника : импульсные и цифровые устройства : учебное пособие : [16+] / В. В. Кожухов. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 172 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727553> (дата обращения: 20.05.2026). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9729-1459-3. — Текст : электронный.

3. Саттаров, Р. Р. Импульсные преобразователи постоянного напряжения. Анализ и моделирование : учебное пособие / Р. Р. Саттаров, Р. Т. Хазиева. — Уфа : УГНТУ, 2022. — 71 с. — ISBN 978-5-7831-2300-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/396647> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"

4. Электронно-библиотечная система "УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН"

5. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

**8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

Основное оборудование:

- Мультимедийный проектор №3 Casio XJ-M146
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- Принтер HP LaserJet P1018
- Принтер HP LaserJet P1505
- Шкаф настенный 19", 6U,312x600x400,со стеклянной дверью

Программное обеспечение:

- Adobe Substance
- Microsoft Microsoft Windows Virtual Desktop Access Enterprise 2015 LTSC

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РОБОТОВ И АВТОМАТИЗАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**ИМПУЛЬСНЫЕ И ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ**

Направление и направленность (профиль)  
15.03.06 Мехатроника и робототехника. Мехатроника и робототехника

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
очная

Владивосток 2025

## 1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции и	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (Б-МР)	ПКВ-2 : Способен разрабатывать проектные решения для создания мехатронных и робототехнических систем	ПКВ-2.2к : Анализирует и осуществляет выбор существующих программных сред и технических средств для мехатронных и робототехнических систем
		ПКВ-2.4к : Умеет формулировать предложения по компоновке мехатронных и робототехнических систем.

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ПКВ-2 «Способен разрабатывать проектные решения для создания мехатронных и робототехнических систем»**

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ПКВ-2.2к : Анализирует и осуществляет выбор существующих программных сред и технических средств для мехатронных и робототехнических систем	РД 1	Знание	основных принципов организации вычислительных систем и сетей; многоуровневой организации вычислительных процессов	перечисляет основные принципы и особенности организации вычислительных систем и сетей для объектов управления
ПКВ-2.4к : Умеет формулировать предложения по компоновке мехатронных и робототехнических систем.	РД 2	Умение	оценивать производительность и стоимость вычислительных систем для объектов управления	демонстрирует способность оценивать производительность и стоимость вычислительных систем для объектов управления
	РД 3	Навык	выбора технических и программных средства при проектировании систем автоматизации и управления	показывает способность использования компьютеров для анализа цифровых систем управления

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

## 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС		
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения				
РД1	Знание : основных принципов организации вычислительных систем и сетей; многоуровневой организации вычислительных процессов	1.1. Компоненты цифровых электронных средств	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Опрос	Экзамен в устной форме
		1.2. Аналоговые устройства, работающие во взаимодействии с цифровым и схемами.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Опрос	Экзамен в устной форме
РД2	Умение : оценивать производительность и стоимость вычислительных систем для объектов управления	1.1. Компоненты цифровых электронных средств	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Опрос	Экзамен в устной форме
		1.2. Аналоговые устройства, работающие во взаимодействии с цифровым и схемами.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Опрос	Экзамен в устной форме
РД3	Навык : выбора технических и программных средств при проектировании систем автоматизации и управления	1.1. Компоненты цифровых электронных средств	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Опрос	Экзамен в устной форме
		1.2. Аналоговые устройства, работающие во взаимодействии с цифровым и схемами.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Опрос	Экзамен в устной форме

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Устный опрос	Лабораторные работы	Экзамен	Итого
Лабораторные работы	20	40		80
Самостоятельная работа	10	10		
Промежуточная аттестация			20	20
<b>Итого за 7 семестр</b>				<b>100</b>

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обладает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Примерные темы для опроса

1. Резисторы. Конденсаторы. Индуктивности. Пассивные компоненты для поверхностного монтажа.
2. Электронно-дырочный переход и его свойства. Выпрямительные диоды. Стабилитроны и стабилитроны. Варикапы. Динисторы, тиристоры, симисторы. Туннельные диоды. Маркировка диодов. Биполярные транзисторы, схемы включения.
3. Статические и динамические характеристики транзисторов. Полевые транзисторы. Полупроводниковые резисторы. Приборы с зарядовой связью.
4. Интегральные схемы.
5. Индикаторные приборы. Источники оптического излучения. Фотоэлектрические приемники излучения. Оптопары.
6. Полупроводниковые солнечные батареи. Акусто-, магнито-, криоэлектронные приборы.
7. Расчет нелинейных электрических цепей.
8. Аналоговые усилители, их классификация и характеристики. Обратная связь в усилителях. Усилительный каскад по схеме с общим эмиттером.
9. Усилительный каскад по схеме с общим коллектором. Дифференциальный усилитель. Избирательные усилители.
10. Усилитель мощности. Общие положения.
11. Применение и классификация операционных усилителей (ОУ).
12. Преобразователи аналоговых сигналов на ОУ. Особенности использования ОУ. Активные фильтры на ОУ. Две типовых структуры.
13. Схемы выпрямителей. Фильтры. Инверторы, умножители. Управляемые выпрямители.
14. Что такое логическая переменная и логический сигнал, какие значения они могут принимать?
15. Опишите существующие логические тождества и теоремы.
16. Какие существуют способы описания и оптимизации логических функций?

17. Какие логические функции выполняет дешифратор?
18. Каково назначение входов управления в дешифраторе, как влияет сигнал управления на выходные функции дешифратора?
19. Как на основе нескольких дешифраторов 2x4 с управляющим входом сделать дешифратор 4x16, сколько дешифраторов 2x4 потребуется?
20. Функцию какого электрического устройства выполняет мультиплексор для логических сигналов?
21. Как можно на основе двух мультиплексоров 2x1 сделать один мультиплексор 4x1? Какие дополнительные элементы понадобятся?
22. Как реализовать схему мультиплексора 2x1 на элементах И-НЕ?
23. Сколько триггеров должен иметь счетчик с коэффициентом пересчета КСЧ = {3, 5, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 24, 30}?
24. В каком режиме будет работать счетчик на JK-триггерах при подключении счетных входов триггеров к прямым выходам предыдущих каскадов?
25. Какую разрядность должен иметь счетчик, отсчитывающий секунды и десятки секунд при наличии генератора частотой 10 кГц?

*Краткие методические указания*

*Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	63–80	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всеобщее, систематическое и глубокое знание учебного материала. Обучающийся показал систематическое и глубокое знание технических приемов дисциплины, умение применять их на практике, способен свободно и правильно использовать изученные приемы. Все практические работы выполнены на отличном профессиональном уровне. Студент выполняет задания в отведенный срок. Выполняет требуемые работы на практических занятиях, а также завершает работу самостоятельно. Проводит самостоятельный поиск дополнительных источников. Работает с основной и дополнительной литературой.
4	43–62	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение техническими приемами дисциплины, умение самостоятельно выполнять задания, способность свободно и правильно использовать полученные навыки, но допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Студент выполняет работы на практических занятиях, а также завершает работу самостоятельно. Частично проводит самостоятельный поиск дополнительных источников. Работает с основной и дополнительной литературой.
3	33–42	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на недостаточном уровне, допускаются ошибки в выполнении практических работ, проявляется отсутствие отдельных знаний и умений. Допускает существенные ошибки при выполнении заданий, в выборе технических приемов дисциплины, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и рекомендованной литературой, рекомендованной программой. Студент не успевает выполнять задания в отведенный срок. Выполняет работы на практических занятиях, не завершает работу самостоятельно. Не проводит самостоятельный поиск дополнительных источников.
2	10–32	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в основных понятиях дисциплины и при выполнении практических работ. Студент неудовлетворительно выполняет задания. Выполняет не все задания. Не работает самостоятельно.

## 5.2 Вопросы к экзамену

Билет № 1

1. Резисторы. Конденсаторы. Индуктивности. Пассивные компоненты для поверхностного монтажа.

2. Применение и классификация операционных усилителей (ОУ).

Билет № 2

1. Электронно-дырочный переход и его свойства. Выпрямительные диоды. Стабилитроны и стабилитроны. Варикапы. Динисторы, тиристоры, симисторы. Туннельные диоды. Маркировка диодов. Биполярные транзисторы, схемы включения.

2. Преобразователи аналоговых сигналов на ОУ. Особенности использования ОУ. Активные фильтры на ОУ. Две типовых структуры.

Билет № 3

1. Статические и динамические характеристики транзисторов. Полевые транзисторы. Полупроводниковые резисторы. Приборы с зарядовой связью.

2. Схемы выпрямителей. Фильтры. Инверторы, умножители. Управляемые выпрямители.

Билет № 4

1. Интегральные схемы.

2. Что такое логическая переменная и логический сигнал, какие значения они могут принимать?

Билет № 5

1. Индикаторные приборы. Источники оптического излучения. Фотоэлектрические приемники излучения. Оптопары.

2. Опишите существующие логические тождества и теоремы.

*Краткие методические указания*

*Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
«зачтено»	63–80	Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснить сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
«зачтено»	43–62	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
«зачтено»	33–42	Ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
«не зачтено»	10–32	Ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся не глубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.