 Министерство образования Красноярского края

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное

учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

**ПО МДК.01.01 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА**

для студентов специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы

г. Красноярск, 2025

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы и рабочей программы МДК.01.01 Цифровая схемотехника.

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  Старший методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Клачкова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025г. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

профессионального цикла информационно-технического профиля

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Харитонова

АВТОР: Савельева К.В., преподаватель КГБПОУ «ККРИТ»

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025г

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | СОДЕРЖАНИЕ |  |
|  |  | стр. |
| 1 | ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 0 |
| 2 | ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 00 |
| 3 | КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ | 00 |
| 4 | КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | 00 |
| 5 | ПЕРЕЧНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ | 00 |

1. **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения МДК.01.01 Цифровая схемотехника основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы.

1.1.2. Освоение общих и профессиональных компетенций по учебной дисциплине:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различными контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1 Выявлять, разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям системы

ПК 1.2 Разрабатывать программно-аппаратные интерфейсы микроконтроллерных систем малого и среднего масштаба сложности

ПК 1.3 Сопровождать приемочные испытания системы и подсистемы

ПК 1.4 Выполнять работы по вводу в эксплуатацию и сопровождению системы

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом специальности является экзамен.

1. **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МДК.01.01**

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине МДК.01.01 Цифровая схемотехника в соответствии с учебным планом специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы является экзамен.

Условием допуска к экзамену является положительный результат в ходе текущего контроля в процессе изучения дисциплины и выполнения всех практических занятий (лабораторных работ), предусмотренных рабочей программой.

Экзамен проводится в форме устного опроса обучающегося по билету, включающему 2 теоретических вопроса и решение ситуационной задачи. Вопросы к экзамену охватывают наиболее значимые из тем, предусмотренных рабочей программой.

Критерии оценки для промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется шкала (указывается шкала обучения в соответствии с таблицей).

Основные виды систем оценивания

|  |  |
| --- | --- |
| Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля | Оценка |
| Оценка не менее 4,6 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю | Отлично |
| Оценка не менее 4,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю | Хорошо |
| Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю | Удовлетворительно |
| Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю | Неудовлетворительно |

Экзамен

При определении уровня достижений обучающих на экзамене обращается особое внимание на следующее:

* дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
* показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
* знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
* ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
* теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

1. **КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины МДК.01.01 Цифровая схемотехника представлено следующее распределение оценочных средств:

# ТЕМА 1. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ

## Перечень вопросов к устному опросу:

1. Логические элементы. Перечислить, применение и битовые операции.
2. Кольцевые счетчики назначение и характеристики.
3. Синхронный RS-триггер: назначение, временная диаграмма.
4. Цифровые компараторы: характеристики.
5. Регистры реверсивного действия.

## Тестирование

1. В чем состоит основное назначение системы NI ELVIS?
   * А) Моделирование электронных устройств.
   * Б) Экспериментальное исследование электронных устройств.
   * В) Выбор приемлемой схемы электронного устройства из базы данных.
   * Г) Расчет надежности электронных устройств.
2. В чем состоит основное назначение системы Multisim?
   * А) Моделирование электронных устройств.
   * Б) Экспериментальное исследование электронных устройств.
   * В) Выбор приемлемой схемы электронного устройства из базы данных.
   * Г) Расчет надежности электронных устройств.
3. Какие основные задачи решает система Multisim?
   * А) Задачи структурного синтеза электронных устройств.
   * Б) Задачи анализа и структурного синтеза электронных устройств.
   * В) Задачи структурного синтеза аналоговых электронных устройств и задачи анализа цифровых электронных устройств.
   * Г) Задачи анализа электронных устройств.
4. Какие основные задачи решает система NI ELVIS?
   * А) Задачи структурного синтеза электронных устройств.
   * Б) Задачи анализа и структурного синтеза электронных устройств.
   * В) Задачи структурного синтеза аналоговых электронных устройств и задачи анализа цифровых электронных устройств.
   * Г) Задачи анализа электронных устройств.
5. В чем состоит основное отличие ИВП в системе NI ELVIS от ИВП в системе Multisim?
   * А) В системе NI ELVIS физически реализуемые ИВП измеряют реальные токи и напряжения в электронном устройстве; в системе Multisim ИВП – это математические абстракции.
   * Б) В системе Multisim физически реализуемые ИВП измеряют реальные токи и напряжения в электронном устройстве; в системе NI ELVIS ИВП – это математические абстракции.
   * В) Ничем.
   * Г) ИВП, используемые в системе NI ELVIS, имеют большую надежность по сравнению с ИВП в системе Multisim.

# ТЕМА 2. ТРИГГЕРЫ

## Перечень вопросов к устному опросу:

1. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами: назначение, временная диаграмма.
2. Шинные усилители: назначение и характеристики.
3. D-триггер: назначение, временная диаграмма.
4. JK-триггеры: назначение, временная диаграмма.
5. Т-триггеры: назначение, временная диаграмма.

## Тестирование

1. Может ли усилитель постоянного тока (У1) усиливать сигнал переменного тока, а усилитель переменного тока (У2) усиливать сигнал постоянного тока?
   * А) У1 – да, У2 – нет.
   * Б) У1 – нет, У2 – да.
   * В) У1 – да, У2 – да.
   * Г) У1 – нет, У2 – нет.
2. Коэффициент усиления усилителя составляет 1000000. Сколько это будет в децибелах?
   * А) 60 дБ.
   * Б) 6 дБ.
   * В) 100 дБ.
   * Г) 120 дБ.
3. Чем обусловлен спад частотной характеристики усилителя переменного тока в области нижних частот?
   * А) инерционностью транзисторов усилителя.
   * Б) наличием разделительных конденсаторов.
   * В) источником питания.
   * Г) схемами смещения усилительных подсхем.
4. Зачем нужно вводить разделительные конденсаторы между каскадами в усилителях переменного тока?
   * А) для увеличения полосы пропускания усилителя.
   * Б) для уменьшения температурной нестабильности выходного напряжения усилителя.
   * В) для защиты усилителя от короткого замыкания по входу и выходу.
   * Г) для изменения верхней граничной частоты полосы пропускания усилителя.
5. Какие свойства привносит в усилитель отрицательная обратная связь?
   * А) обеспечивает устойчивость усилителя.
   * Б) увеличивает коэффициент усиления, при этом повышается нестабильность усилителя.
   * В) уменьшает мощность, потребляемую усилителем от источника питания.
   * Г) стабилизирует коэффициент усиления, уменьшая его.

# ТЕМА 3. КОМБИНАЦИОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА

## Перечень вопросов к устному опросу:

1. Типовые КЦУ
2. Шифраторы
3. Дешифраторы
4. Мультиплексоры
5. Демультиплексоры

## Тестирование

1. Какие свойства привносит в усилитель положительная обратная связь?
   * А) обеспечивает устойчивость усилителя.
   * Б) увеличивает коэффициент усиления, при этом повышается нестабильность усилителя.
   * В) уменьшает мощность, потребляемую усилителем от источника питания.
   * Г) стабилизирует коэффициент усиления, уменьшая его.
2. В какое устройство превращается неустойчивый усилитель?
   * А) в генератор.
   * Б) в стабилизатор.
   * В) в аналоговый компаратор.
   * Г) в активный фильтр.
3. Введение в разомкнутый усилитель общей отрицательной обратной связи создает проблему устойчивости или ее решает?
   * А) решает.
   * Б) создает.
   * В) не влияет на устойчивость
   * Г) для одних усилителей – решает эту проблему, для других – ее создает.
4. Какие существуют способы обеспечения устойчивости усилителей?
   * А) введение корректирующих цепей.
   * Б) удаление из усилителя всех конденсаторов.
   * В) введение положительной обратной связи.
   * Г) увеличение омического сопротивления цепи нагрузки усилителя
5. Каковы параметры идеального операционного усилителя?
   * А) коэффициент усиления стремится к единице, входное сопротивление стремится к нулю, выходное сопротивление стремится к бесконечности.
   * Б) коэффициент усиления стремится к нулю, входное сопротивление стремится к бесконечности, выходное сопротивление стремится к бесконечности.
   * В) коэффициент усиления стремится к бесконечности, входное сопротивление стремится к нулю, выходное сопротивление стремится к бесконечности.
   * Г) коэффициент усиления стремится к бесконечности, входное сопротивление стремится к бесконечности, выходное сопротивление стремится к нулю.

# ТЕМА 4. СЧЕТЧИКИ. ТЕМА 5. РЕГИСТРЫ

## Перечень вопросов к устному опросу:

1. Назовите основные параметры регистров.
2. Поясните принципы построения регистров.
3. Поясните работу регистра памяти.
4. Поясните работу регистра сдвига.
5. Поясните работу реверсивного регистра.

## Тестирование

1. Чем решающий усилитель (РУ) отличается от операционного усилителя (ОУ)?
   * А) ничем
   * Б) ОУ представляет собой РУ с цепью общей отрицательной обратной связи.
   * В) РУ – это ОУ с цепью общей отрицательной обратной связи.
   * Г) ОУ представляет собой РУ с цепью коррекции.
2. Как подразделяются решающие усилители?
   * А) инвертирующие, неинвертирующие, интегрирующие, суммирущие, дифференциальные, дифференцирующие.
   * Б) усилители нижних, промежуточных и верхних частот.
   * В) генераторы, активные фильтры, аналоговые компараторы.
   * Г) усилители малой, средней и большой мощности.
3. Чем неинвертирующий РУ отличается от инвертирующего РУ? А) малым входным сопротивлением.

Б) большим входным сопротивлением.

* + В) большой полосой пропускания.

Г) малым числом дискретных компонентов.

1. Для чего используется дифференциальный решающий усилитель?
   * А) для умножения двух входных сигналов.
   * Б) для сложения двух входных сигналов.
   * В) для усиления разности двух входных сигналов.
   * Г) для деления двух входных сигналов.
2. Какие устройства реализуются на базе интегральных операционных усилителей?
   * А) генераторы, активные фильтры, стабилизаторы постоянного напряжения, аналоговые компараторы.
   * Б) триггеры, счетчики, регистры.
   * В) мощные выходные каскады, выпрямители, преобразователи напряжения.
   * Г) логические элементы, шифраторы, дешифраторы.

# ТЕМА 6. ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

## Перечень вопросов к устному опросу:

1. классификация
2. принцип работы
3. основные характеристики

## Тестирование

1. К основным параметрам, характеризующим запоминающие устройства, относят:

а). емкость

б). быстродействие

в). тактовая частота

г). производительность

1. Емкость памяти - это ... количество данных, которое в ней может храниться.

а). максимальное

б). минимальное

в). одинаковое

1. По типу обращения запоминающие устройства делятся на:

а). только запись

б). только чтение

в). запись и чтение

1. Иерархическая организация памяти в современных ЭВМ

а). Регистровая память

б). Внутренняя кэш-память

в). Внешняя кэш-память

г). Оперативная память

д). Внешняя память

1. По функциональным возможностям запоминающие устройства можно разделить на:

а). простые

б). постоянные

в). односторонние

г). многофункциональные

## Выполнение практических работ

1. Выполнить перевод целых чисел из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. 2610 | 2. 2710 | 3. 2810 | 4. 2910 | 5. 3010 |
| 6. 3110 | 7. 4210 | 8. 4310 | 9. 4410 | 10. 4510 |
| 11. 4610 | 12. 4710 | 13. 5810 | 14. 5910 | 15. 6010 |
| 16. 6110 | 17. 6210 | 18. 6310 | 19. 7410 | 20. 7510 |
| 21. 7610 | 22. 7710 | 23. 7810 | 24. 7910 | 25. 9010 |
| 26. 9110 | 27. 9210 | 28. 9310 | 29. 9410 | 30. 9510 |

1. Запишите числа в прямом коде (формат 1 байт): 31; 65;-63;-128 17.
2. Запишите числа в обратном коде (формат 1 байт): -9; -127; -15; -128 18.
3. Запишите числа в дополнительном коде (формат 1 байт): -9; -127; -15; -128.
4. Переведите пары чисел в двоичную систему счисления и произведите арифметические операции: 36 и 4; 75 и 5; 12 и 4.
5. **КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Перечень вопросов к экзамену

1. Простейшие модели логических элементов.

2. Статические параметры логических элементов.

3. Быстродействие логических элементов. Мощности потребления логических элементов.

4. Типы выходных каскадов цифровых элементов. Логический выход.

5. Типы выходных каскадов цифровых элементов. Элементы с тремя состояниями выхода.

6. Типы выходных каскадов цифровых элементов. Выход с открытым коллектором.

7. Типы выходных каскадов цифровых элементов. Выход с открытым эмиттером.

8. Паразитные связи цифровых элементов по цепям питания. Фильтрация питающих напряжений в схемах ЦУ.

9. Передача сигналов в цифровых узлах и устройствах. Помехи в сигнальных линиях. Сигнальные линии повышенного качества. Перекрестные помехи.

10. Передача сигналов в цифровых узлах и устройствах. Помехи в сигнальных линиях. Искажения сигналов в несогласованных линиях.

11. Передача сигналов в цифровых узлах и устройствах. Помехи в сигнальных линиях. Параллельное согласование волновых сопротивлений.

12. Передача сигналов в цифровых узлах и устройствах. Помехи в сигнальных линиях. Последовательное согласование волновых сопротивлений.

13. Передача сигналов в цифровых узлах и устройствах. Помехи в сигнальных линиях. Линии передачи сигналов.

14. Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств. Элементы задержки.

15. Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств. Формирование импульсов по длительности.

16. Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств. Генераторы импульсов.

17. Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств. Элементы индикации.

18. Типовые ситуации при построении узлов и устройств на стандартных ИС. Режимы неиспользуемых входов. Режимы неиспользуемых элементов.

19. Типовые ситуации при построении узлов и устройств на стандартных ИС. Наращивание числа входов. Снижение нагрузок на выходах логических элементов.

20. Функциональные узлы комбинационного типа. Понятие динамического и статического рисков. Переходные процессы. Синхронные комбинационные схемы.

21. Функциональные узлы комбинационного типа. Этапы проектирования произвольной логики комбинационного типа. Логические блоки табличного типа.(LUTs).

22. Функциональные узлы комбинационного типа. Этапы проектирования произвольной логики комбинационного типа. Логические блоки в виде последовательности матриц И и ИЛИ. (ПЛМ и ПМЛ).

23. Функциональные узлы комбинационного типа. Этапы проектирования произвольной логики комбинационного типа. Универсальные логические блоки на основе мультиплексоров.

24. Функциональные узлы комбинационного типа. Этапы проектирования произвольной логики комбинационного типа. Логические блоки, собираемые из элементов некоторого базиса.(SLC).

25. Функциональные узлы комбинационного типа. Проблематика проектирования ЦУ. Критерии качества.

26. Функциональные узлы комбинационного типа. Двоичные дешифраторы. Схемотехническая реализация дешифраторов.

27. Функциональные узлы комбинационного типа. Приоритетные и двоичные шифраторы. Указатели старшей единицы.

28. Функциональные узлы комбинационного типа. Мультиплексоры и демультиплексоры.

29. Универсальные логические модули на основе мультиплексоров. Первый способ настройки УЛМ.Второй способ настройки УЛМ.

30. Универсальные логические модули на основе мультиплексоров. Пирамидальные структуры УЛМ. Способы поиска сигналов настройки УЛМ. (разложение по Шеннону, из таблицы истинности, фиксацией наборов аргументов).

31. Функциональные узлы комбинационного типа. Компараторы.

32. Функциональные узлы комбинационного типа. Схемы контроля. Мажоритарные элементы.

33. Функциональные узлы комбинационного типа. Схемы контроля. Контроль по модулю 2.

34. Функциональные узлы комбинационного типа. Схемы контроля. Схемы свертки.

35. Функциональные узлы комбинационного типа. Схемы контроля. Контроль с использованием кодов Хемминга.

36. Функциональные узлы комбинационного типа. Схемы контроля. Схема кодера и декодера для кода Хемминга.

Перечень практических заданий к экзамену

1. Найти отрицание функции через двойственную форму.
2. Упростить выражение, используя базовые теоремы булевой алгебры.
3. Реализовать логические функции с помощью переключательных схем и логических элементов.
4. Получить канонические формы функции алгебраически.
5. Представление и упрощение функций с помощью карт Карно.
6. Упрощение функций, представленных в КНФ с помощью карт Карно.
7. Понятие о ТНБ.
8. Реализация преобразователей кодов на логических элементах.
9. Использование стандартных базисов для реализации логических функций.
10. Проектирование и реализация функций на мультиплексорах.
11. Проектирование многовходовых мультиплексоров.
12. Проектирование и реализация функций с использованием дешифраторов.
13. Реализация в различных базисах и временнные диаграммы работы стандартных триггеров.
14. Анализ триггерных схем на наличие гонок и их устранение.
15. Синтез нестандартного триггера, заданного таблицей переключений.
16. Проектирование синхронных счетчиков на различных триггерах.
17. Проектирование циклических генераторов.
18. Проектирование асинхронных суммирующих и вычитающих счетчиков.
19. Проектирование асинхронных счетчиков в автосбросом.
20. Проектирование многоразрядных счетчиков с заданным модулем на микросхемах 4-х-разрядных двоичных и двоично-десятичных счетчиков.
21. Проектирование счетчика на базе сдвигового регистра.
22. Проектирование генератора последовательности на базе сдвигового регистра.
23. Проектирование генератора псевдослучайной последовательности на базе сдвигового регистра.
24. Проектирование кольцевого счетчика и счетчика Джонсона на сдвиговом регистре.
25. Проектирование логических функций на ПЗУ и ПЛМ.
26. Проектирование преобразователей кода на ПЗУ и ПЛМ.
27. Определение наличия и устранение статического риска в логических схемах.
28. Проектирование схем, свободных от статических рисков.
29. Анализ схем на наличие динамического риска и способы его устранения.
30. Анализ синхронной последовательной схемы (СПС).
31. Разработка СПС устройства обнаружения заданных последовательностей.
32. Проектирование асинхронной последовательной схемы на примере устройства подсчета входящих посетителей.
33. Противогоночное кодирование асинхронной последовательной схемы.
34. **ПЕРЕЧНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Абрамов, Г. В. Проектирование и разработка информационных систем :

учебное пособие для СПО / Г. В. Абрамов, И. Е. Медведкова, Л. А. Коробова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 169 c. — ISBN 978-5-4488-0730-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88888.html>

2. Стасышин, В. М. Разработка информационных систем и баз данных : учебное пособие для СПО / В. М. Стасышин. — Саратов : Профобразование, 2020. — 100c. — ISBN 978-5-4488-0527-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87389.html>

3. Богун, В. В. Проектная деятельность по математике. Математический анализ : учебное пособие для СПО / В. В. Богун. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 144 c. — ISBN 978-5-4488-0739-8, 978-5-4497-0430-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92639.html

4. Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : учебное пособие для СПО / М. В. Головицына. — Саратов : Профобразование, 2021. — 248 c. — ISBN 978-5-4488-0997-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102190.html

5. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие для СПО / С. Л. Сотник. — Саратов : Профобразование, 2021. — 228 c. — ISBN 978-5-4488-1009-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102202.html