

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики
Электротехники, теплотехники и виз



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Шевченко А.А.
22.04.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНФОРМАТИКА И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ГИС-СИСТЕМЫ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Старший преподаватель, кафедры электротехники, теплотехники и ВИЭ Квитко А.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	24.04.2026, № 8
2	Электротехники, теплотехники и ВИЭ	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Григораш О.В.	Согласовано	27.04.2026, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов знаний и практических навыков в области применения стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования, методов анализа научных данных, а также обобщения и обработки информации.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение современных пакетов прикладных программ для математического моделирования;
- сформировать навыки работы в среде операционных систем, программных оболочек, прикладных программ общего назначения, интегрированных вычислительных систем и сред программирования;
- изучение основных методик анализа и обобщения научных данных с помощью цифровой техники;
- сформировать умения в области обработки информации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

ОПК-4.2 Обосновывает применение цифровых технологий в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-4.2/Зн1

ОПК-4.2/Зн2 Знает цифровые технологии в профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1

ОПК-4.2/Ум2 Умеет обосновать применение цифровых технологий в профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1

ОПК-4.2/Нв2 Имеет навык применения цифровых технологий в профессиональной деятельности

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.2 Способен применять современные цифровые технологии при решении задач в области профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-7.2/Зн1 Способен применять современные цифровые технологии при решении задач в области профессиональной деятельности

ОПК-7.2/Зн2 Знает современные информационные технологии при решении задач в профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-7.2/Ум1 Умеет применять современные цифровые технологии при решении задач в области профессиональной деятельности

Владеть:

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Цифровые технологии и ГИС-системы» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 6, Заочная форма обучения - 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	108	3	45	1		28	16	63	Зачет
Всего	108	3	45	1		28	16	63	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	108	3	13	1		8	4	95	Зачет
Всего	108	3	13	1		8	4	95	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

[illegible]

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная конл работа	Лабораторные заня	Лекционные занятия	Самостоятельная ра	Планируемые резул обучения, соотнесет результатами освоеи программы
Раздел 1. Цифровые электронные схемы	57		16	10	31	ОПК-4.2 ОПК-7.2
Тема 1.1. Введение в дисциплину	5			2	3	
Тема 1.2. Операционные усилители	10		4	2	4	
Тема 1.3. Интегральные микросхемы (ИС)	14		4	2	8	
Тема 1.4. Общие сведения о логических элементах. Основные законы, теоремы и правила алгебры логики	14		4	2	8	
Тема 1.5. Триггеры	14		4	2	8	
Раздел 2. Импульсные устройства	32		8	4	20	ОПК-4.2 ОПК-7.2
Тема 2.1. Счетчика импульсов: общие принципы построения, основные параметры и классификация	16		4	2	10	
Тема 2.2. Регистры	16		4	2	10	
Раздел 3. Выпрямительные устройства	18		4	2	12	ОПК-4.2 ОПК-7.2
Тема 3.1. Схемы выпрямления	18		4	2	12	
Раздел 4. Промежуточная аттестация	1	1				ОПК-4.2 ОПК-7.2
Тема 4.1. Зачет	1	1				
Итого	108	1	28	16	63	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Цифровые электронные схемы	67		6	2	59	ОПК-4.2 ОПК-7.2
Тема 1.1. Введение в дисциплину	12				12	
Тема 1.2. Операционные усилители	15		2	2	11	

Тема 1.3. Интегральные микросхемы (ИС)	12				12	
Тема 1.4. Общие сведения о логических элементах. Основные законы, теоремы и правила алгебры логики	14		2		12	
Тема 1.5. Триггеры	14		2		12	
Раздел 2. Импульсные устройства	26		2		24	ОПК-4.2 ОПК-7.2
Тема 2.1. Счетчика импульсов: общие принципы построения, основные параметры и классификация	14		2		12	
Тема 2.2. Регистры	12				12	
Раздел 3. Выпрямительные устройства	14			2	12	ОПК-4.2 ОПК-7.2
Тема 3.1. Схемы выпрямления	14			2	12	
Раздел 4. Промежуточная аттестация	1	1				ОПК-4.2 ОПК-7.2
Тема 4.1. Зачет	1	1				
Итого	108	1	8	4	95	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Цифровые электронные схемы

(Заочная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 59ч.; Очная: Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 31ч.)

Тема 1.1. Введение в дисциплину

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Введение. Понятие информации, цифровой технологии, информационной системы. Этапы развития цифровой технологии.

Тема 1.2. Операционные усилители

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 11ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Назначение и структурная схема операционных усилителей (ОУ), их основные характеристики и параметры. Понятие об идеальном ОУ. Инвертирующие и неинвертирующие усилители на базе ОУ. Сумматор напряжений и усилитель с дифференциальным входом на базе ОУ.

Тема 1.3. Интегральные микросхемы (ИС)

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Общие сведения и классификация. Технология изготовления ИС. Аналоговые и цифровые ИС. Серии ИС. Системы обозначений полупроводниковых приборов.

Тема 1.4. Общие сведения о логических элементах. Основные законы, теоремы и правила алгебры логики

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Логические элементы ИЛИ, И, НЕ. Логические элементы ИЛИ-НЕ, и их применение в качестве базисных. Логические элементы И-НЕ и их применение в качестве базовых. Логические элементы ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩИЕ ИЛИ-НЕ, МАЖОРИТАРНОСТЬ

Тема 1.5. Триггеры

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Асинхронные RS-триггеры, $\overline{S}, \overline{R}$ - триггеры. Синхронные RS-триггеры. D-триггеры. JK-триггеры. T-триггеры.

Раздел 2. Импульсные устройства

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 24ч.; Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Тема 2.1. Счетчика импульсов: общие принципы построения, основные параметры и классификация

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Двоичный суммирующий счетчик импульсов с последовательным переносом. Двоичный вычитающий счетчик импульсов с последовательным переносом. Реверсивный счетчик. Двоичные счетчики с параллельным переносом. Двоично-кодированные счетчики импульсов

Тема 2.2. Регистры

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Параллельные регистры (регистры памяти). Последовательные регистры (регистры сдвига). Дешифраторы. Мультиплексоры, демultipлексоры. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).

Раздел 3. Выпрямительные устройства

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 3.1. Схемы выпрямления

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Схемы выпрямления с удвоенным напряжением. Трехфазные выпрямители.

Раздел 4. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 4.1. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Цифровые электронные схемы

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Вставьте пропущенное слово.

ЛЭ относятся к цифровым _____ логическим устройствам (КЛУ), сигнал на выходе которых однозначно определяется комбинацией сигналов на входах в данный момент времени

2. Назовите устройство с условным графическим изображением:

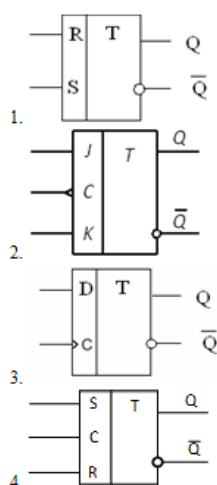
- А. Операционный усилитель
- Б. Логический элемент ИЛИ-НЕ
- В. Логический элемент И-НЕ
- Г. Триггер

3. На все входы логического элемента подали логическую единицу, на выходе - тоже единица. Определите тип элемента.

- А. И
- Б. ИЛИ
- В. И-НЕ
- Г. ИЛИ-НЕ

4. Условное обозначение соответствует...

- 1 - А
- 2 - Б
- 3 - В
- 4 - Г



А. D-триггер с динамическим управлением

Б. Синхронный RS-триггер

В. Асинхронный RS-триггер

Г. JK-триггер с динамическим управлением

5. Назовите устройство.

Логический элемент, имеющий 2 информационных входа и 1 синхронизирующий вход называется...

6. Таблица состояний, изображенная на рисунке, соответствует триггеру:

- А. синхронному RS-триггеру
- Б. D-триггеру со статическим входом синхронизации
- В. JK-триггеру
- Г. T-триггеру

t_n		t_{n+1}
C	D	Q_{n+1}
1	0	0
1	1	1

0	0	Q_n
0	1	Q_n

7. Устройство, предназначенное для обработки или передачи данных:

- А. системная плата
- Б. контроллер
- В. микропроцессор
- Г. ОЗУ

Раздел 2. Импульсные устройства

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Для четырехразрядного счетчика $m=4$ емкость счетчика $M_{\max}$ равна:

- А. 15
- Б. 8
- В. 32
- Г. 4

2. Какое понятие соответствует данному определению.

Устройство, предназначенное для определения и запоминания в двоичном коде количества входных сигналов -

3. Регистры временного хранения данных на входе АЛУ:

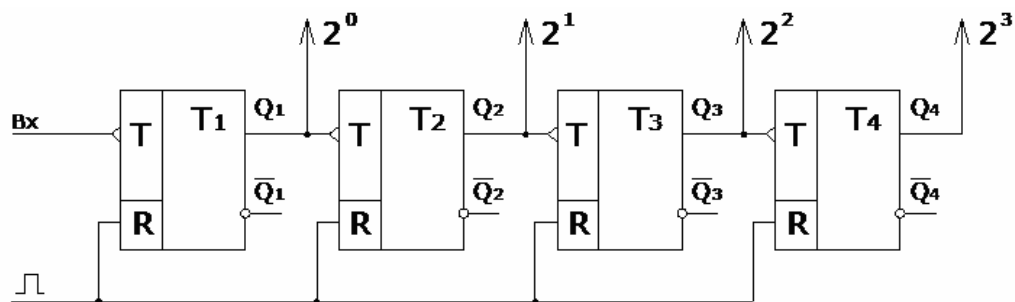
- А. буферные регистры
- Б. системные регистры
- В. сегментные регистры
- Г. шифровальные регистры

4. ЦАП – это:

- А. устройство для преобразования цифрового кода в аналоговый сигнал
- Б. устройство, преобразующее выходной аналоговый сигнал в дискретный код
- В. устройство для преобразования цифрового сигнала в аналоговый код
- Г. нет верного ответа

5. На рисунке показана схема:

- А. Счетчика двоичного суммирующего с последовательным переносом
- Б. Счетчика двоичного вычитающего с последующим переносом
- В. Счетчика двоичного суммирующего с параллельным переносом
- Г. Счетчика десятичного суммирующего с последовательным переносом и естественным порядком счета



Раздел 3. Выпрямительные устройства

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

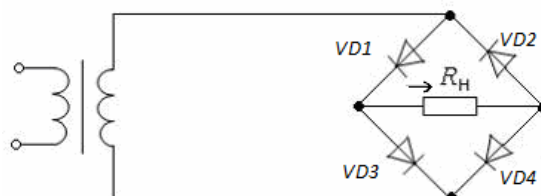
1. Название схемы выпрямителя, если частота пульсаций напряжения на нагрузке равна 150 Гц:

- А. Однофазного двухполупериодного со средней точкой трансформатора
- Б. Однофазного двухполупериодного мостового
- В. Трехфазного с выводом нейтральной точки трансформатора

Г. Трехфазного мостового

2. В схеме мостового выпрямителя неправильно включен диод:

- А. VD1
- Б. VD2
- В. VD3
- Г. VD4



Раздел 4. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Шестой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-4.2 ОПК-7.2

Вопросы/Задания:

1. Общие сведения о логических элементах. Основные законы, теоремы и правила алгебры логики.
3. Логические элементы ИЛИ-НЕ, и их применение в качестве базисных
4. Логические элементы И-НЕ и их применение в качестве базовых.
5. Логические элементы ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩИЕ ИЛИ-НЕ, МАЖОРИТАРНОСТЬ.
6. Комбинированные логические элементы И-ИЛИ-НЕ и ИЛИ-И.
7. Асинхронные RS-триггеры.
8. Синхронные RS-триггеры.
9. D-триггеры.
10. JK-триггеры.
11. T-триггеры.
12. Счетчика импульсов: общие принципы построения, основные параметры и классификация.
13. Двоичный суммирующий счетчик импульсов с последовательным переносом.
2. Логические элементы ИЛИ, И, НЕ.
3. Логические элементы ИЛИ-НЕ, и их применение в качестве базисных
4. Логические элементы И-НЕ и их применение в качестве базовых.
5. Логические элементы ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩИЕ ИЛИ-НЕ, МАЖОРИТАРНОСТЬ.
16. Двоично-кодированные счетчики импульсов.
17. Предмет и задачи цифровых технологий, основные направления развития.
18. Назначение и структурная схема операционных усилителей (ОУ), их основные характеристики и параметры. Понятие об идеальном ОУ.
19. Инвертирующие усилители на базе ОУ.

20. Неинвертирующие усилители на базе ОУ.
 21. Сумматор напряжений и усилитель с дифференциальным входом на базе ОУ.
 22. Интегрирующий и дифференцирующий каскады на базе ОУ.
 23. Логарифмический и антилогарифмический усилители на базе ОУ.
 24. Примеры построения аналоговых арифметических устройств на основе ОУ
6. Комбинированные логические элементы И-ИЛИ-НЕ и ИЛИ-И.
7. Асинхронные RS-триггеры, $\overline{RS}$ -триггеры.
8. Синхронные RS-триггеры.
9. D-триггеры.
10. JK-триггеры.
11. T-триггеры.
12. Счетчика импульсов: общие принципы построения, основные параметры и классификация.
27. Дешифраторы.
 28. Мультиплексоры, демультиплексоры.
 29. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).
 30. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).
 31. Однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.
 32. Схемы выпрямления с удвоенным напряжением.
 33. Управляемые выпрямители на тиристорах.
 34. Трехфазные выпрямители.
13. Двоичный суммирующий счетчик импульсов с последовательным переносом.
14. Двоичный вычитающий счетчик импульсов с последовательным переносом. Реверсивный счетчик.
15. Двоичные счетчики с параллельным переносом.
16. Двоично-кодированные счетчики импульсов.

Заочная форма обучения, Шестой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-4.2 ОПК-7.2

Вопросы/Задания:

1. Общие сведения о логических элементах. Основные законы, теоремы и правила алгебры логики.
3. Логические элементы ИЛИ-НЕ, и их применение в качестве базисных
4. Логические элементы И-НЕ и их применение в качестве базовых.
5. Логические элементы ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩИЕ ИЛИ-НЕ, МАЖОРИТАРНОСТЬ.
6. Комбинированные логические элементы И-ИЛИ-НЕ и ИЛИ-И.
7. Асинхронные RS-триггеры.
8. Синхронные RS-триггеры.
9. D-триггеры.
10. JK-триггеры.

11. Т-триггеры.
12. Счетчика импульсов: общие принципы построения, основные параметры и классификация.
13. Двоичный суммирующий счетчик импульсов с последовательным переносом.
 2. Логические элементы ИЛИ, И, НЕ.
 3. Логические элементы ИЛИ-НЕ, и их применение в качестве базисных
 4. Логические элементы И-НЕ и их применение в качестве базовых.
 5. Логические элементы ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩИЕ ИЛИ-НЕ, МАЖОРИТАРНОСТЬ.
16. Двоично-кодированные счетчики импульсов.
17. Предмет и задачи цифровых технологий, основные направления развития.
18. Назначение и структурная схема операционных усилителей (ОУ), их основные характеристики и параметры. Понятие об идеальном ОУ.
19. Инвертирующие усилители на базе ОУ.
20. Неинвертирующие усилители на базе ОУ.
21. Сумматор напряжений и усилитель с дифференциальным входом на базе ОУ.
22. Интегрирующий и дифференцирующий каскады на базе ОУ.
23. Логарифмический и антилогарифмический усилители на базе ОУ.
24. Примеры построения аналоговых арифметических устройств на основе ОУ
 6. Комбинированные логические элементы И-ИЛИ-НЕ и ИЛИ-И.
 7. Асинхронные RS-триггеры, $\overline{RS}$ -триггеры.
 8. Синхронные RS-триггеры.
 9. D-триггеры.
 10. JK-триггеры.
 11. T-триггеры.
 12. Счетчика импульсов: общие принципы построения, основные параметры и классификация.
27. Дешифраторы.
28. Мультиплексоры, демультиплексоры.
29. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).
30. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).
31. Однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.
32. Схемы выпрямления с удвоенным напряжением.
33. Управляемые выпрямители на тиристорах.
34. Трехфазные выпрямители.
13. Двоичный суммирующий счетчик импульсов с последовательным переносом.
14. Двоичный вычитающий счетчик импульсов с последовательным переносом. Реверсивный счетчик.
15. Двоичные счетчики с параллельным переносом.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. СЕРГУНЦОВ А. С. Цифровые технологии: учеб.-метод. пособие / СЕРГУНЦОВ А. С., Папушка С. К., Коновалов В. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 198 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9198> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Пионкевич В. А. Цифровые технологии в энергетике. Базовые принципы работы в пакетах Scilab/Xcos: учебное пособие / Пионкевич В. А., Фурсов В. В.. - Иркутск: ИРНИТУ, 2023. - 97 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/497843.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.iprbookshop.ru> - IPRbook
2. <http://znanium.com/> - znanium.com
3. <https://edu.kubsau.ru/file.php> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

4эл

- доска классная - 1 шт.
- защитные роллеты - 0 шт.
- Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
- Проектор длиннофокусный Optoma X341 DLP (Full 3D) - 1 шт.
- система акустическая - 1 шт.
- система кондицион. Panasonic CS/SU-A18HKD - 1 шт.
- система кондицион. Panasonic CS/SU-E9HKD - 1 шт.
- система кондиционирования - 1 шт.
- экран для проектора - 1 шт.

Лаборатория

309эл

- генератор ГЗ-102 - 1 шт.
- генератор ГЗ-36 - 1 шт.
- генератор ГЗ-36А - 1 шт.
- осциллограф С1-65 - 1 шт.
- осциллограф С1-68 - 1 шт.
- Плазменная панель LG 106 см - 1 шт.
- стенд ЭС-10 - 1 шт.
- стенд ЭС-11 - 1 шт.
- стенд ЭС-16 - 1 шт.
- стенд ЭС-2 - 1 шт.
- стенд ЭС-4 - 1 шт.
- стенд ЭС-5 - 1 шт.
- стенд ЭС-6 - 1 шт.
- стенд ЭС-8 - 1 шт.
- стенд ЭС-9 - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии,

тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для

самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Цифровые технологии и ГИС-системы" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.