

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Михаил Владимирович ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

Должность: Проректор по образованию МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 23.03.2026 11:11

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

(Университет Вернадского)

Кафедра Электрооборудования и электротехнических систем

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«26» марта 2026 г. протокол № 8



Кудрявцев М.Г.

Рабочая программа дисциплины

ЦИФРОВЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы Педагогика и психология

Квалификация: бакалавр 44.03.01 Педагогическое образование
бакалавр 37.03.01 Психология

Форма обучения очная, заочная

Балашиха 2026г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата).

Рабочая программа дисциплины разработана:

- старшим преподавателем кафедры электрооборудования и электротехнических систем
Д.А. Липа

Рецензент:

- А.В. Закабунин, к.т.н., заведующий кафедрой электрооборудования и электротехнических систем ФГБОУ ВО РГУНХ им. В.И. Вернадского

э

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

1.2 . Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Общепрофессиональная компетенция	
ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-1 _{ОПК-9} Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Знать (З): основные методы выбора современных информационных технологий и программных средств Уметь (У): решать задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства. Владеть (В): способностью использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности
ИД-2 _{ОПК-9} Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности	Знать (З): основные методы выбора современных цифровых ресурсов для решения профессиональной деятельности Уметь (У): применять цифровые ресурсы, в том числе отечественного производства для решения типовых и нетиповых профессиональных задач Владеть (В): современными информационно – техническими системами, базами данных в разрезе профессиональной деятельности

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Цифровые трансформации, информационные технологии» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 44.03.01 Педагогическое образование и относится к Блоку 1 дисциплин обязательной части (Б1.О.09).

Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков в области цифровой трансформации педагогических процессов в области начального образования.

Задачи:

- Изучение принципов работы современных информационных технологий и формирование практических навыков их использования для решения задач профессиональной деятельности;
- Формирование навыков разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в области начального образования;

- Формирование теоретических знаний и практических навыков по применению современных цифровых технологий в области начального образования.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	___2___ курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	48
в т.ч. занятия лекционного типа	32
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся, часов	56
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	4
Вид промежуточной аттестации	зачёт

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	___2___ курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	12
в т.ч. занятия лекционного типа	6
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся, часов	92
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	4
Вид промежуточной аттестации	зачёт

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код ИДК
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Методы и средства преобразования технологической информации	36	16	20	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат	ОПК-9
1.1. Основные положения	18	8	10		
1.2. Первичные измерители информации	18	8	10		
Раздел 2. Цифровая трансформация сельских территорий	36	16	20	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат	ОПК-9
2.1. Цели и задачи цифровизации сельских территорий.	18	8	16		
2.2. Основные направления цифровизации сельских территорий	18	8	10		
Раздел 3. Цифровая трансформация в профессиональной деятельности	32	16	16	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат	ОПК-9
3.1 Тенденции и развитие рынка Big Data.	16	8	8		
3.2 Интернет вещей, SCADA-системы, сети Smart Grid.	16	8	8		
Контроль					
Итого за семестр	104	48	56		
ИТОГО по дисциплине	108	48			

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код ИДК
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Методы и средства преобразования технологической информации	36	4	32	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат	ОПК-9
1.1. Основные положения	18	2	16		
1.3. Первичные измерители информации	18	2	16		
Раздел 2. Цифровая трансформация сельских территорий	36	4	32	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа,	ОПК-9
2.1. Цели и задачи цифровизации сельских	18	26	16		

территорий.				самостоятельная работа, реферат	
2.2. Основные направления цифровизации сельских территорий	18	2	12		
Раздел 3. Цифровая трансформация в профессиональной деятельности	32	4	28	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат	ОПК-9
3.1 Тенденции и развитие рынка Big Data.	16	2	14		
3.2 Интернет вещей, SCADA-системы, сети Smart Grid.	16	2	14		
Контроль	4				
Итого за семестр	104	12	92		
ИТОГО по дисциплине	108	12			

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Методы и средства преобразования технологической информации.

Цель: изучение основных положений и инструментов первичного преобразования технологической информации.

Задачи: изучение основных методов и способов преобразования технологической информации и характеристик первичных измерителей информации.

Перечень учебных элементов раздела:

Современные методы и средства преобразования технологической информации.

Первичные измерители информации, их основные характеристики.

Раздел 2. Цифровая трансформация сельских территорий.

Цель: формирование профессиональных компетенций, теоретических знаний и практических навыков, применяемых для цифровизации сельских территорий.

Задачи:

- изучение общей проблематики в области цифровизации сельских территорий;
- рассмотрение основных технологий, применяемых при цифровизации сельских территорий.

Перечень учебных элементов раздела:

Цели, задачи, предпосылки и ожидаемые результаты цифровизации сельских территорий. Основные проблемы, возникающие при цифровизации сельских территорий, пути их решения.

Современные технологии, применяемые при цифровизации секторов АПК.

Раздел 3. Цифровая трансформация в профессиональной деятельности.

Цель: формирование профессиональных компетенций, теоретических знаний и практических навыков применения современных информационных технологий, необходимых для цифровизации профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности;
- формирование профессиональных компетенций, теоретических знаний и практических навыков применения SCADA-систем и ИИ-систем в профессиональной деятельности.

Перечень учебных элементов раздела:

Современные информационные технологии, применяемые в профессиональной деятельности.

Системы мониторинга и управления технологическими процессами в профессиональной деятельности.

Интернет вещей, SCADA-системы, сети Smart Grid.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Цифровые трансформации, информационные технологии: Методические указания по изучению дисциплины и задания для практических занятий / ФГБОУ ВО «Рос. гос. аграр. заоч. ун-т»; Сост. А.В. Сидоров. - Балашиха, 2022.

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

Печатные учебные издания в библиотечном фонде *

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Цифровая трансформация сельского хозяйства: учеб. пособие. - Москва: Росинформагротех, 2019. – 78 с.	20

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Богданова, С. В. Информационные технологии : учеб. пособие / С. В. Богданова. - Ставрополь : СтГАУ, 2024. - 112 с.	Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. -URL: https://e.lanbook.com/book/400232 Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Иванушкина, Н. В. Цифровые образовательные технологии в психолого-педагогической деятельности : учебное пособие / Н. В. Иванушкина, О. В. Щипова. - Самара : Самарский университет, 2023. - 72 с. - ISBN 978-5-7883-1961-2.	Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. -URL: https://e.lanbook.com/book/406679 Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Гладкова, Л. Н. Информационные технологии в начальном образовании. Методика обучения компьютерной грамотности в начальной школе : учебно-методическое пособие / Л. Н. Гладкова. - Тюмень : ТюмГУ, 2020. - 32 с. - ISBN 978-5-400-01602-8.	Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. -URL: https://e.lanbook.com/book/181340 Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Киселев, Г. М. Информационные технологии в педагогическом образовании : учебник / Г. М. Киселев, Р. В. Бочкова. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 304 с. - ISBN 978-5-394-04383-3.	Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. -URL: https://e.lanbook.com/book/229325 Режим доступа: для авториз. пользователей
5	Комалова, Л. Р. Цифровая трансформация в профессиональной деятельности : учебник / Л. Р. Комалова. - Москва : Проспект, 2024. - 206 с. - ISBN 978-5-392-41973-9.	Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. -URL: https://e.lanbook.com/book/511800 Режим доступа: для авториз. пользователей.

6	Научно-методические основы цифровой школы : учебное пособие / И. Г. Алмазова, Э. Л. Воищева, М. А. Захарова [и др.]. - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2022. - 156 с. - ISBN 978-5-00151-333-9.	Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. -URL: https://e.lanbook.com/book/331895 Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Родионов, М. А. Современные информационные технологии в педагогическом образовании : учебное пособие / М. А. Родионов, О. А. Кочеткова, Ю. Н. Пудовкина. - Пенза : ПГУ, 2019. - 84 с. - ISBN 978-5-907262-19-5.	Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. -URL: https://e.lanbook.com/book/322754 Режим доступа: для авториз. пользователей

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГУНХ «AgriLib», раздел: «Информатика»	http://ebs.rgunh.ru/
2	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГУНХ	http://edu.rgunh.ru/
3	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com/
4	Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»	http://elibrary.ru/
5	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК»	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document
6	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/
7	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)

2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)

3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)

4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)

4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgunh> (свободно распространяемое)

5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет народного хозяйства им. В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	508 Инженерный корпус РГУНХ	Проектор NECV260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GBDDR3/500HDD/ASROCKH61M-GS/BengGL 951A 19"/Win7-64/ Office 2010
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной	508 Инженерный корпус РГУНХ	Проектор NECV260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GBDDR3/500HDD/ASROCKH61M-GS/BengGL 951A 19"/Win7-64/ Office 2010

аттестации		
Для самостоятельной работы	508 Инженерный корпус РГУНХ	Проектор NEC V260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19"/Win7-64/ Office 2010
	320 Инженерный корпус РГУНХ	ASUS P5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2 Duo E7500, 2,9 MHz/Ati Radeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MS Office 2010/Acer V203H
	Читальный зал библиотеки Учебно-админ. корпус РГУНХ	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 – пакет офисных приложений

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине**

Цифровые трансформации, информационные технологии

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы Педагогика и психология

Квалификация: бакалавр 44.03.01 Педагогическое образование
бакалавр 37.03.01 Психология

Форма обучения очная, заочная

Балашиха 2026 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: основные методы выбора современных информационных технологий и программных средств, основные методы выбора современных цифровых ресурсов для решения профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: решать задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, применять цифровые ресурсы, вы том числе отечественного производства для решения типовых и нетиповых профессиональных задач</p> <p>Владеет: способностью использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности, современными информационно – техническими системами, базами данных в разрезе профессиональной деятельности</p>	<p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает твердо: основные методы выбора современных информационных технологий и программных средств, основные методы выбора современных цифровых ресурсов для решения профессиональной деятельности</p> <p>Умеет уверенно: решать задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, применять цифровые ресурсы, вы том числе отечественного производства для решения типовых и нетиповых профессиональных задач</p> <p>Владеет уверенно: способностью использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности, современными информационно – техническими системами, базами данных в разрезе</p>	<p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат</p>

		профессиональной деятельности	
	Высокий (отлично)	<p>Имеет сформировавшиеся систематические знания: основные методы выбора современных информационных технологий и программных средств, основные методы выбора современных цифровых ресурсов для решения профессиональной деятельности</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: решать задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, применять цифровые ресурсы, в том числе отечественного производства для решения типовых и нетиповых профессиональных задач</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: способностью использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности, современными информационно – техническими системами, базами данных в разрезе профессиональной деятельности</p>	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение проверочной работы	не выполнена или более 50% заданий решены неправильно	Решено более 50% заданий, но менее 70%	Решено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Выполнение практического задания	не выполнено или задание выполнено неправильно	Выполнено более 50% задания, но менее 70%	Выполнено более 70% задания, но есть ошибки	Задание выполнено без ошибок
Итоговое тестирование	не выполнено или более 50% заданий выполнены неправильно	Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70%	Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
--------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	----------------------	-------------------

Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
---	-----------	--------	--------	-------------

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

Цифровые трансформации, информационные технологии

1. Задания для лабораторно-практической работы

По трем последним цифрам Вашего шифра определите исходные данные для выполнения практического задания, следующим образом:

1. По последней цифре шифра определите из таблицы 2 наибольшее значение измеряемой температуры объекта;
2. По предпоследней цифре шифра определите из таблицы 3 разрешающую способность измерения температуры объекта;
3. По первой из трех последних цифр шифра определите из таблицы 4 наибольшую частоту полосы пропускания канала измерения температуры.

Для выбранного варианта задания рассчитайте аналогово-цифровой информационный канал, предназначенный для мониторинга температуры в технологическом объекте. Для этого необходимо:

1. Выбрать датчик температуры;
2. Рассчитать требуемые параметры аналогово-цифрового преобразователя(АЦП);
3. Выбрать АЦП, привести его основные данные и краткое описание;
4. При необходимости выбрать источник опорного напряжения для АЦП;
5. Рассчитать коэффициент усиления дополнительного согласующего каскада;
6. Начертить функциональную схему канала и привести ее краткое описание.

Название файла должно иметь следующий вид: **ЦТ_Фамилия_ИО_Шифр.pdf**.

Пример: **ЦТ_Иванов_ИИ_345.pdf**.

Таблица 2

Последняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наибольшее значение измеряемой температуры $T_{нб}$, °С	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650

Таблица 3

Предпоследняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разрешающая способность измерения температуры D , дБ	40	45	50	60	65	70	75	80	85	90

Таблица 4

Первая из трех последних	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

цифр шифра										
Наибольшая частота полосы пропускания $f_{нб}$, Гц	0,1	0,5	1	2	3	4	5	6	7	10

2. Методические указания по выполнению лабораторно-практической работы

К пункту 1

В диапазоне измеряемых температур 100-650 °С в качестве датчиков температур широко применяются термопары. Наименьшей нелинейностью преобразования в этом диапазоне обладает хромель-алюмеливая термопара ТХА, которую можно рекомендовать в качестве датчика температуры в информационном канале.

Недостатком ТХА является относительно низкая термо-ЭДС, генерируемая термопарой в диапазоне температур 100-650 °С. Поэтому в информационном канале между датчиком и АЦП следует использовать усилитель постоянного тока.

К пункту 2

Для выбора АЦП необходимо определить минимальные требования по разрядности и частоте дискретизации, предъявляемые к этому АЦП.

Требуемая разрядность АЦП N рассчитывается по формуле:

$$N \geq \text{Int}\left\{\frac{D}{20 \cdot \lg 2} + 1\right\},$$

где Int – функция отбрасывания дробной части числа; D - разрешающая способность измерения температуры, дБ.

Требуемая частота дискретизации аналогового сигнала (f_{Δ} , Гц) АЦП:

$$f_{\Delta} \geq 2 \cdot f_{i\Delta}$$

где $f_{нб}$ - наибольшая частота полосы пропускания измерительного канала, Гц.

К пункту 3

На основании данных, полученных в пункте 2, из справочных данных выбрать подходящую микросхему АЦП. В качестве справочного материала следует использовать данные сайтов ведущих производителей АЦП – analog.com, ti.com, а также данные приведенные в приложении 1.

На основании данных, приведенных в техническом описании АЦП (или в приложении 1), размещенном на сайте производителя АЦП, найти рекомендуемую схему подключения АЦП и на ее основании при необходимости выбрать источник опорного напряжения (приложение 2) для этого АЦП.

К пункту 4

Из технической документации АЦП следует определить напряжение на его входе ($U_{п}$, В), соответствующее наибольшему выходному коду АЦП. Обычно это напряжение совпадает с напряжением опорного источника АЦП.

К пункту 5

По градуировочной характеристики ТХА (приложение 3) определить термо-ЭДС (E_T , В), соответствующую наибольшему значению измеряемой температуры $T_{нб}$.

Далее следует рассчитать требуемый коэффициент усиления входного усилителя:

$$K = \frac{U_i}{E_T}$$

К пункту 6.

Функциональная схема аналогово-цифрового информационного канала должна объединять все необходимые компоненты: датчик температуры, входной фильтр нижних частот (ФНЧ), входной усилитель, АЦП, источник опорного напряжения (ИОН) и получатель информации (микроконтроллер или компьютер).

3. Пример выполнения задания

ЗАДАНИЕ

Вариант задания:

1. Наибольшее значение измеряемой температуры объекта $T_{нб} = 400 \text{ }^\circ\text{C}$
2. Разрешающая способность измерения температуры объекта $D = 60 \text{ дБ}$
3. Наибольшая частота полосы пропускания канала измерения температуры $f_{нб} = 10 \text{ Гц}$

Для выбранного варианта задания рассчитайте аналогово-цифровой информационный канал, предназначенный для измерения температуры в технологическом объекте. Для этого необходимо:

1. Выбрать датчик температуры;
2. Рассчитать требуемые параметры аналогово-цифрового преобразователя (АЦП);
3. Выбрать АЦП, привести его основные данные и краткое описание
4. При необходимости выбрать источник опорного напряжения для АЦП;
5. Рассчитать коэффициент усиления дополнительного согласующего каскада;
6. Начертить функциональную схему канала и привести ее краткое описание.

РЕШЕНИЕ

1. Для измерения температур $100\text{-}650 \text{ }^\circ\text{C}$ в качестве датчиков температур широко применяются термопары. Наименьшей нелинейностью преобразования в этом диапазоне обладает хромель-алюмеливая термопара ТХА.

Недостатком ТХА является относительно низкая термо-ЭДС, генерируемая термопарой в диапазоне температур $100\text{-}650 \text{ }^\circ\text{C}$. Поэтому в информационном канале между датчиком и АЦП следует использовать усилитель постоянного тока.

Выбираем ТХА в качестве датчика температуры для проектируемого аналогово-цифрового информационного канала. Градуировочная характеристика этой термопары приведена в приложении 3.

2. Далее рассчитаем необходимую разрядность и время преобразования АЦП.

Требуемая разрядность АЦП N рассчитывается по формуле:

$$N \geq \text{Int}\left\{\frac{D}{20 \cdot \lg 2} + 1\right\}, \quad N \geq \text{Int}\left\{\frac{60}{20 \cdot \lg 2} + 1\right\}$$

$$N \geq 10$$

где Int – функция отбрасывания дробной части числа; D - разрешающая способность измерения температуры, дБ.

Требуемая частота дискретизации аналогового сигнала (f_{∂} , Гц) АЦП:

$$f_{\partial} \geq 2 \cdot f_{i\partial} \quad f_{\partial} \geq 2 \cdot 10 \quad f_{\partial} \geq 20 \text{ } \ddot{\text{A}}\ddot{\text{o}}$$

где $f_{нб}$ - наибольшая частота полосы пропускания измерительного канала, Гц.

3. В соответствии с предъявленными в п. 2 требованиями из справочных данных приложения 1 выберем АЦП выберем АЦП AD7170. Это 12 разрядное сигма-дельта АЦП с последовательным двухпроводным SPI совместимым интерфейсом.

AD7170 – 12-разрядный сигма-дельта АЦП, имеющие миниатюрные размеры, низкий уровень шумов и малое потребление. АЦП предназначен для использования в промышленном и медицинском приборостроении. Преобразователь имеет максимальную частоту дискретизации 125 Гц, генерирует шумы меньшего уровня, имеет ток потребления не более 110 мкА, что на 25% меньше потребления ближайших аналогов, и содержит встроенный генератор тактовых импульсов. Он может использоваться в приборах и системах с батарейным питанием, имеет спящий режим с током потребления до 5 мкА, что позволяет увеличить ресурс батарейного питания.

4. В качестве источника опорного напряжения выберем (приложение 2) , AD1582,

рекомендованного для используемого АЦП. Выходное напряжение этого ИОН составляет $U_{ref} = 2,5$ В. Таким образом, напряжение на входе АЦП соответствующие полной шкале преобразования для AD7170 составляет (U_n , В):

$$U_i = U_{ref} = 2,5 \text{ В}$$

5. Рассчитаем коэффициент усиления дополнительного согласующего каскада. Для этого по градуировочной характеристики ТХА (приложение 3) определим термо-ЭДС (E_T , В), соответствующую наибольшему значению измеряемой температуры $T_{нб} = 400$ °С:

$$E_T = 16,4 \text{ мВ}$$

Далее рассчитаем требуемый коэффициент усиления входного усилителя:

$$K = \frac{U_i}{E_T} = \frac{2,5}{16,4 \cdot 10^{-3}} = 152$$

6. На приведенном ниже рисунке представлена функциональная схема аналогово-цифровой информационный канал. Этот канал обеспечивает измерение температуры в технологическом объекте, оцифровку измеренных данных и последующую их передачу в микроконтроллер. Датчиком температуры в канале служит термопара ВТ1. Для уменьшения шумов в канале сигнал от термопары фильтруется фильтром нижних частот (ФНЧ), затем сигнал усиливается в масштабном усилителе К и поступает на вход АЦП. В этом АЦП последовательно осуществляются операции дискретизации, квантования и кодирования входного сигнала. Полученный в результате этих операций код поступает по последовательному SPI интерфейсу на микроконтроллер. Для обеспечения работоспособности АЦП используется источник опорного напряжения ИОН.

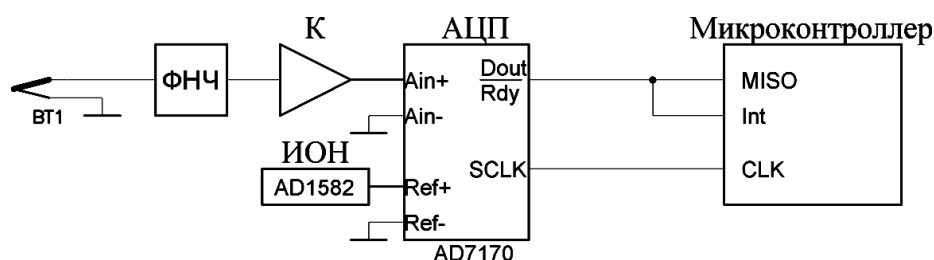


Рис.1. Функциональная схема информационного канала.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 5 - Параметры аналогово-цифровых преобразователей

Тип	Разрядность	Архитектура ¹	Частота дискретизации, Гц	Диапазон входных напряжений	Допустимое напряжение ИОН U_{ref} , В	Интерфейс	Типовая схема манарис. 2
AD7468	8	SAR	200000	1,6-3,6	-	SPI	а
AD7467	10	SAR	200000	1,6-3,6	-	SPI	а
AD7466	12	SAR	200000	1,6-3,6	-	SPI	а
AD7170	12	Дельта-сигма	125	0- U_{ref}	0,5-5	SPI	б
AD7940	14	SAR	100000	2,5-5	-	SPI	а
AD7171	16	Дельта-сигма	125	0- U_{ref}	0,5-5	SPI	б

Примечание: 1. SAR – АЦП последовательного приближения;

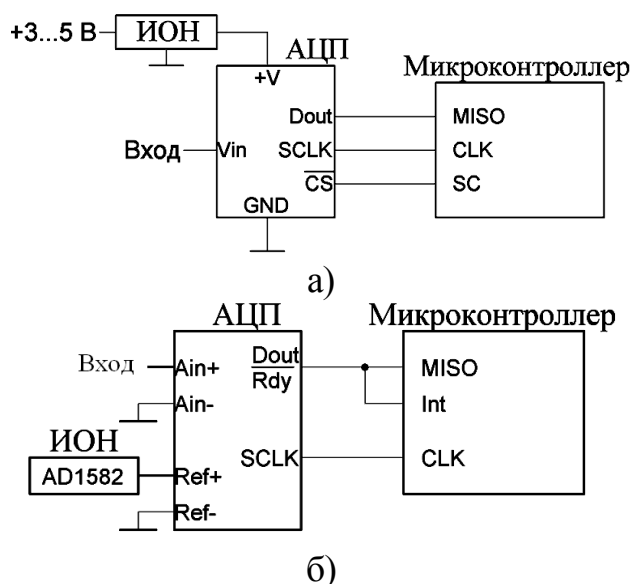


Рис. 2. Типовые функциональные схемы подключения АЦП

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 6 - Параметры источников опорного напряжения

Тип	Входное напряжение, В	Выходное напряжение U_{ref} , В	Наибольший ток нагрузки, мА	Рекомендован для применения с АЦП
REF192	3-15	2,5	30	AD7466,AD7467,AD7468
REF193	3,6-15	3	30	AD7940
AD1582	2,7-12	2,5	5	AD7170,AD7171

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 7 - Градуировочная характеристика терморезистора ТХА

T, °C	+0	+10	+20	+30	+40	+50	+60	+70	+80	+90	+100
	U, мВ	U, мВ	U, мВ	U, мВ	U, мВ	U, мВ	U, мВ	U, мВ	U, мВ	U, мВ	U, мВ
200	8,138	8,539	8,940	9,343	9,747	10,153	10,561	10,971	11,382	11,795	12,209
300	12,209	12,624	13,040	13,457	13,874	14,293	14,713	15,133	15,554	15,975	16,397
400	16,397	16,820	17,243	17,667	18,091	18,516	18,941	19,366	19,792	20,218	20,644
500	20,644	21,071	21,497	21,924	22,350	22,776	23,203	23,629	24,055	24,480	24,905
600	24,905	25,330	25,755	26,179	26,602	27,025	27,447	27,869	28,289	28,710	29,129

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине
Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 35 минут.

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Цифровые трансформации, информационные технологии»

№ п/п	Задание	Варианты ответов	Верный ответ или № верного ответа	Формируемая компетенция
Задания закрытого типа				
1.	Что представляет собой операционная система?	1) Программное обеспечение, управляющее ресурсами компьютера и организующее выполнение приложений 2) Аппаратное устройство для ввода-вывода данных 3) Серверное оборудование для хранения больших объемов данных	1) Программное обеспечение, управляющее ресурсами компьютера и организующее выполнение приложений	УК-1
2.	Что называют IP-адресом устройства?	1) Физический адрес порта подключения устройства к локальной сети 2) Уникальное числовое обозначение, позволяющее идентифицировать устройство в компьютерной сети 3) Идентификатор версии операционной системы	2) Уникальное числовое обозначение, позволяющее идентифицировать устройство в компьютерной сети	УК-1
3.	Соотнесите термины с соответствующими определениями:	1) Интернет 2) Локальная сеть (LAN) а) Совокупность вычислительных устройств, соединённых в пределах небольшой территории, таких как офис или здание. б) Система взаимосвязанных компьютеров и серверов, объединённых глобально доступной сетью	1 б 2 а	УК-1
4.	Установите соответствие между устройствами и их функциями:	1) Процессор 2) Жесткий диск 3) Монитор а) Отображение визуальной информации	1 с 2 б 3 а	УК-1

		b) Хранение информации c) Вычисление и обработка данных		
5.	Какие программы относятся к прикладному программному обеспечению?	1) Microsoft Word 2) Opera Browser 3) Adobe Photoshop 4) Microsoft Windows	1, 2, 3	ОПК-9
6.	Какие из перечисленных устройств относятся к устройствам ввода информации?	1) Клавиатура 2) Микрофон 3) Принтер 4) Сканер	1, 2, 4	ОПК-9
7.	Как называется система, состоящая из центрального процессора, памяти и устройств ввода-вывода?	1) Архитектура фон Неймана 2) Топология сети 3) Интерфейс USB	1) Архитектура фон Неймана	ОПК-9
8.	Какой протокол используется для передачи файлов по сети?	1) HTTP 2) FTP 3) SMTP	2) FTP	ОПК-9

Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к экзамену)

№ п/п	Вопрос	Ответ	Формируемая компетенция
1.	Что называют компьютерной сетью?	Компьютерная сеть — это совокупность взаимосвязанных компьютеров, периферийных устройств и другого оборудования, предназначенная для обмена информацией и совместной работы над различными задачами посредством специальных коммуникационных каналов	УК-1
2.	Чем отличается статический IP-адрес от динамического?	Статический IP-адрес фиксирован и остаётся неизменным, тогда как динамический IP-адрес автоматически назначается устройству каждый раз при подключении к сети провайдером или DHCP-сервером и может меняться при каждом новом сеансе соединения	УК-1
3.	Объясните принцип работы поисковых систем	Поисковые системы работают следующим образом: сначала собирают и индексируют контент с веб-страниц («краулинг»), затем хранят собранные данные («индексация») и,	УК-1

	систем	наконец, обрабатывают запросы пользователей, возвращая релевантные результаты («ранжирование»)	
4.	Объясните, что такое десктопное приложение и чем оно отличается от мобильного приложения?	Десктопное приложение разработано специально для запуска на стационарных компьютерах или ноутбуках и оптимизировано под большие экраны и мышь/клавиатуру. Мобильное приложение создается для смартфонов и планшетов, ориентировано на небольшие дисплеи и тач-экран. Эти типы приложений отличаются размерами экрана, форматом навигации и взаимодействием с устройством	УК-1
5.	Чем различаются клиенты и серверы в компьютерной сети?	Клиенты - это конечные устройства, запрашивающие сервисы и ресурсы у серверов (ПК, смартфоны, планшеты и прочие гаджеты). Серверы - специализированные машины или программы, предоставляющие клиентам необходимые ресурсы, такие как файлы, базы данных, почтовые службы, обработку транзакций и т.д. Между ними существует асимметрия ролей: клиенты инициируют запросы, а серверы отвечают на них	УК-1
6.	Перечислите важнейшие критерии оценки качества программного обеспечения	Важнейшие критерии качества программного обеспечения включают: Надежность (устойчивость к сбоям и ошибкам); Удобство использования (юзабилити); Производительность (скорость исполнения задач); Безопасность (уровень защиты от взломов и нарушений конфиденциальности); Совместимость (работоспособность на разных платформах и системах); Поддерживаемость (простоту модификации и сопровождения)	УК-1
7.	Что такое мобильное приложение и какими характеристиками оно обладает?	Мобильное приложение — это специальное программное обеспечение, предназначенное для работы на мобильных устройствах (смартфонах, планшетах). Оно характеризуется компактностью, адаптивным дизайном под разные размеры экранов, ориентацией на мобильные платформы (Android, iOS), высоким уровнем интерактивности и зависимостью от специфичных возможностей устройства (датчики движения, GPS, камера и т.д.)	УК-1
8.	Какие функции выполняет операционная система компьютера?	Основные функции операционной системы: Управление памятью и процессором. Организация взаимодействия с аппаратурой и драйверами устройств. Предоставление пользовательского интерфейса (графического или командного). Контроль безопасности и распределения прав доступа. Обеспечение стабильности и производительности работы программ	УК-1
9.	Что называют инфраструктурой ИТ и из каких элементов она состоит?	Инфраструктура информационных технологий (ИТ-инфраструктура) - это совокупность аппаратных, программных и организационно-технических средств, необходимых для эффективного функционирования информационных систем. Включает серверы, рабочие станции, сетевое оборудование, каналы связи, системы хранения данных, средства защиты	УК-1

		информации, программные продукты и технологические регламенты, определяющие порядок эксплуатации ИТ-решений	
10.	Что такое бит и байт, и как они соотносятся между собой?	Бит - минимальная единица измерения информации, принимающая значения 0 или 1. Байтом называется группа из восьми последовательных бит. Таким образом, 1 байт = 8 бит. Эта единица используется для измерения объема хранимой и передаваемой информации.	УК-1
11.	Что такое алгоритм и какова его роль в информационных технологиях?	Алгоритм - это чётко заданная последовательность шагов, инструкций или операций, приводящих к решению поставленной задачи. В информационных технологиях алгоритмы лежат в основе работы программ, определяют логику их функционирования и влияют на эффективность и качество выполняемых операций	УК-1
12.	Что такое виртуальная реальность (VR) и какая у неё сфера применения?	VR (virtual reality) - это технология погружения пользователя в трехмерную виртуальную среду с помощью специального оборудования (очки, шлемы). Применяется в играх, кинематографе, медицине (симуляции операций), обучении (визуализация учебных материалов), дизайне интерьера и архитектуре (демонстрация проектов)	ОПК-9
13.	Дайте определение понятию сетевой протокол и назовите его основные функции	Сетевой протокол — это набор правил и соглашений, регулирующий обмен данными между устройствами в сети. Основные функции: установление связи, формирование сообщений, упаковка данных в пакеты, маршрутизация, доставка данных, подтверждение приема, разрешение конфликтов, контроль ошибок и управление потоком данных	ОПК-9
14.	Что такое открытый исходный код и почему он важен?	Открытый исходный код - это программный код, который доступен публично и свободно распространяется, что позволяет привлекать сообщество разработчиков для внесения улучшений, исправления ошибок и адаптации к различным платформам. Важность заключается в прозрачной природе разработки, широком спектре возможностей и снижении рисков монополизма	ОПК-9
15.	Что называют компьютерной сетью?	Компьютерная сеть - это совокупность взаимосвязанных компьютеров, периферийных устройств и другого оборудования, предназначенная для обмена информацией и совместной работы над различными задачами посредством специальных коммуникационных каналов	ОПК-9
16.	Чем отличается статический IP-адрес от динамического?	Статический IP-адрес фиксирован и остаётся неизменным, тогда как динамический IP-адрес автоматически назначается устройству каждый раз при подключении к сети провайдером или DHCP-сервером и может меняться при каждом новом сеансе соединения	ОПК-9
17.	Объясните принцип работы поисковых систем	Поисковые системы работают следующим образом: сначала собирают и индексируют контент с веб-страниц («краулинг»), затем хранят собранные данные («индексация») и, наконец, обрабатывают запросы пользователей, возвращая релевантные результаты («ранжирование»)	ОПК-9

18.	Объясните, что такое десктопное приложение и чем оно отличается от мобильного приложения?	Десктопное приложение разработано специально для запуска на стационарных компьютерах или ноутбуках и оптимизировано под большие экраны и мышь/клавиатуру. Мобильное приложение создается для смартфонов и планшетов, ориентировано на небольшие дисплеи и тач-экран. Эти типы приложений отличаются размерами экрана, форматом навигации и взаимодействием с устройством	ОПК-9
19.	Чем различаются клиенты и серверы в компьютерной сети?	Клиенты - это конечные устройства, запрашивающие сервисы и ресурсы у серверов (ПК, смартфоны, планшеты и прочие гаджеты). Серверы - специализированные машины или программы, предоставляющие клиентам необходимые ресурсы, такие как файлы, базы данных, почтовые службы, обработку транзакций и т.д. Между ними существует асимметрия ролей: клиенты инициируют запросы, а серверы отвечают на них	ОПК-9
20.	Перечислите важнейшие критерии оценки качества программного обеспечения	Важнейшие критерии качества программного обеспечения включают: Надежность (устойчивость к сбоям и ошибкам); Удобство использования (юзабилити); Производительность (скорость исполнения задач); Безопасность (уровень защиты от взломов и нарушений конфиденциальности); Совместимость (работоспособность на разных платформах и системах); Поддерживаемость (простоту модификации и сопровождения)	ОПК-9
21.	Что такое мобильное приложение и какими характеристиками оно обладает?	Мобильное приложение - это специальное программное обеспечение, предназначенное для работы на мобильных устройствах (смартфонах, планшетах). Оно характеризуется компактностью, адаптивным дизайном под разные размеры экранов, ориентацией на мобильные платформы (Android, iOS), высоким уровнем интерактивности и зависимостью от специфичных возможностей устройства (датчики движения, GPS, камера и т.д.)	ОПК-9
22.	Какие функции выполняет операционная система компьютера?	Основные функции операционной системы: Управление памятью и процессором. Организация взаимодействия с аппаратурой и драйверами устройств. Предоставление пользовательского интерфейса (графического или командного). Контроль безопасности и распределения прав доступа. Обеспечение стабильности и производительности работы программ	ОПК-9