

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Михаил Владимирович ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

Образования Министерства сельского хозяйства Российской Федерации

Должность: Проректор по образованию

Дата подписания: 28.08.2025

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

(Университет Вернадского)

Кафедра Цифровых систем и инженерных технологий

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«28» августа 2025 г. протокол № 1



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
Кудрявцев М.Г.
«28» августа 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

ЦИФРОВЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки **43.03.02 Туризм**

Направленность (профиль) программы

Технологии и организация туроператорских и турагентских услуг

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Балашиха 2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 43.03.02 Туризм (уровень бакалавриата).

Рабочая программа дисциплины разработана:

- старшим преподавателем кафедры цифровых систем и инженерных технологий
Д.А. Липа

Рецензент:

- А.В. Закабунин, к.т.н., заведующий кафедрой цифровых систем и инженерных технологий ФГБОУ ВО РГУНХ им. В.И. Вернадского

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

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональная компетенция	
ОПК-1 Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в туристской сфере	ИД-1 _{ОПК-1} Знает теоретические основы информатики и информационных технологий, возможности и принципы использования современной компьютерной техники
	ИД-2 _{ОПК-1} Применяет теоретические знания информатики и информационных технологий при решении практических задач в туристской деятельности, используя возможности вычислительной техники и программного обеспечения
	ИД-3 _{ОПК-1} Владеет навыками и опытом поиска, анализа, отбора технологических новаций и современных программных продуктов в профессиональной туристской деятельности. Использует технологические новации и специализированные программные продукты в сфере туризма

1.2 . Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в туристской сфере	
ИД-1 _{ОПК-1} Знает теоретические основы информатики и информационных технологий, возможности и принципы использования современной компьютерной техники	Знать (З): - теоретические основы информатики и информационных технологий; - возможности и принципы использования современной компьютерной техники
	Уметь (У): - применять логические формы и процедуры; - применять теоретические основы информатики и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
	Владеть (В): - принципами использования современной компьютерной техники для решения задач профессиональной деятельности
ИД-2 _{ОПК-1} Применяет теоретические знания информатики и информационных технологий при решении практических задач в туристской деятельности, используя возможности вычислительной техники и программного обеспечения	Знать (З): - теоретические основы информатики и информационных технологий; - возможности вычислительной техники и программного обеспечения
	Уметь (У): - решать практические задачи в туристской деятельности, используя возможности вычислительной техники и программного обеспечения.
	Владеть (В): - навыками применения теоретических знаний информатики и информационных технологий при решении практических задач в туристской деятельности
ИД-3 _{ОПК-1} Владеет навыками и опытом поиска, анализа, отбора технологических новаций и	Знать (З): - современные программные продукты и возможности их применения в профессиональной туристской деятельности;

современных программных продуктов в профессиональной туристской деятельности. Использует технологические новации и специализированные программные продукты в сфере туризма	- методы поиска, анализа, отбора технологических новаций и современных программных продуктов в профессиональной туристской деятельности. Уметь (У): - использовать технологические новации и специализированные программные продукты в сфере туризма. Владеть (В): - навыками и опытом поиска, анализа, отбора технологических новаций и современных программных продуктов в профессиональной туристской 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 43.03.02 Туризм и относится к Блоку 1 дисциплин обязательной части (Б1.О.09).

Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков в области цифровой трансформации туристической отрасли для широкого использования современных информационных технологий в области организации туроператорских и турагентских услуг.

Задачи:

- Изучение принципов работы современных информационных технологий и формирование практических навыков их использования для решения задач профессиональной туристической деятельности;
- Формирование навыков разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в области технологии и организации туроператорских и турагентских услуг;
- Формирование теоретических знаний и практических навыков по применению современных цифровых технологий в профессиональной туристской деятельности.

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. Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	2 курс (3 семестр)
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	
часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	16,25
в т.ч. занятия лекционного типа	8
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся, часов	87,75
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

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	5	31	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}
1.1. Основные положения	18	2	16		
1.2. Первичные измерители информации	18	3	15		
Раздел 2. Цифровая трансформация сельских территорий	36	5	31	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}
2.1. Цели и задачи цифровизации сельских территорий.	18	2	16		
2.2. Основные направления цифровизации сельских территорий	18	3	15		
Раздел 3. Цифровая трансформация в профессиональной деятельности	32	6	28	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}
3.1 Тенденции и развитие рынка Big Data.	16	2	14		
3.2 Интернет вещей, SCADA-системы, сети Smart Grid.	16	4	12		
Контроль			4		
Итого за семестр	104	32	72		
ИТОГО по дисциплине	108				

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Проверочная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект проверочных заданий по вариантам

4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
---	---------	--	----------------

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 экономики.

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, пролонгирован с 26.02.2025 сроком на 5 лет

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

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, экран рулонный настенный, Персональный компьютер в сборке с выходом в интернет	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 501 Площадь помещения 73,2 кв.м № по технической инвентаризации 501, этаж 5
Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучавшихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 413 № по технической инвентаризации 413, этаж 4
Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал Площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1
Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3

Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290. Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON. Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF. Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN. Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.

143907, Московская область,
г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов,
д. 50, каб. 105
Площадь помещения 52,8 кв. м.
№ по технической инвентаризации
116, этаж 1

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 **43.03.02 Туризм**

Направленность (профиль) программы
Технологии и организация туроператорских и турагентских услуг

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Балашиха 2025 г.

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

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в туристской сфере	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы информатики и информационных технологий, - возможности и принципы использования современной компьютерной техники. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания информатики и информационных технологий при решении практических задач в туристской деятельности, используя возможности вычислительной техники и программного обеспечения; - использовать технологические новации и специализированные программные продукты в сфере туризма. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и опытом поиска, анализа, отбора технологических новаций и современных программных продуктов в профессиональной туристской деятельности.
	Продвинутый (хорошо)	<p>Знает твердо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности системного и критического теоретические основы информатики и информационных технологий, - возможности и принципы использования современной компьютерной техники. <p>Умеет уверенно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания информатики и информационных технологий при решении практических задач в туристской деятельности, используя возможности вычислительной техники и программного обеспечения; - использовать технологические новации и специализированные программные продукты в сфере туризма. <p>Владеет уверенно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и опытом поиска, анализа, отбора технологических новаций и современных программных продуктов в профессиональной туристской деятельности
	Высокий (отлично)	<p>Имеет сформировавшиеся систематические знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы информатики и информационных технологий, - возможности и принципы использования современной компьютерной техники. <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания информатики и информационных технологий при решении практических задач в туристской деятельности, используя возможности вычислительной техники и

		программного обеспечения; - использовать технологические новации и специализированные программные продукты в сфере туризма. Показал сформировавшееся систематическое владение: - навыками и опытом поиска, анализа, отбора технологических новаций и современных программных продуктов в профессиональной туристской деятельности
--	--	---

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
Выполнение реферата	не выполнен	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. В реферате выявлены значительные отклонения от требований методических указаний.	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний.	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Реферат выполнен согласно требованиям.
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 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 цифр шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наибольшая частота полосы пропускания $f_{нб}$, Гц	0,1	0,5	1	2	3	4	5	6	7	10

2. Методические указания по выполнению 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 ($f_{\text{д}}$, Гц) АЦП:

$$f_{\text{д}} \geq 2 \cdot f_{\text{и\acute{a}}}$$

где $f_{\text{и\acute{б}}}$ - 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 ($U_{\text{п}}$, 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 ($E_{\text{т}}$, В), соответствующую наибольшему значению измеряемой температуры $T_{\text{и\acute{б}}}$.

Далее следует рассчитать требуемый коэффициент усиления входного усилителя:

$$K = \frac{U_{\text{п}}}{E_{\text{т}}}$$

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 $T_{\text{и\acute{б}}} = 400$ °С
2. Разрешающая способность измерения температуры объекта $D = 60$ дБ
3. Наибольшая частота полосы пропускания канала измерения температуры $f_{\text{и\acute{б}}} = 10$ 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 100-650 °С 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 100-650 °С. 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 ($f_{\text{д}}$, Гц) АЦП:

$$f_{\text{д}} \geq 2 \cdot f_{\text{и\grave{a}}} \quad f_{\text{д}} \geq 2 \cdot 10 \quad f_{\text{д}} \geq 20 \text{ А\ddot{o}}$$

где $f_{\text{нб}}$ - 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 $U_{\text{ref}} = 2,5$ В. Таким образом, напряжение на входе АЦП соответствующие полной шкале преобразования для AD7170 составляет ($U_{\text{п}}$, В):

$$U_{\text{п}} = U_{\text{ref}} = 2,5 \text{ В}$$

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

$$E_{\text{T}} = 16,4 \text{ мВ}$$

Далее рассчитаем требуемый коэффициент усиления входного усилителя:

$$K = \frac{U_{\text{п}}}{E_{\text{T}}} = \frac{2,5}{16,4 \cdot 10^{-3}} = 152$$

6. На приведенном ниже рисунке представлена функциональная схема аналогово-цифровой информации 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.

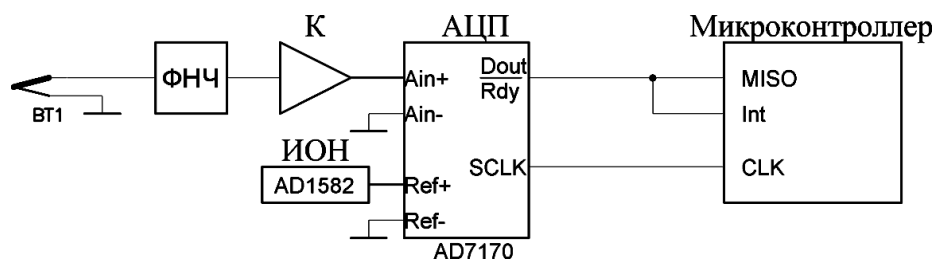


Рис.1. Функциональная схема информационного канала.

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 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;

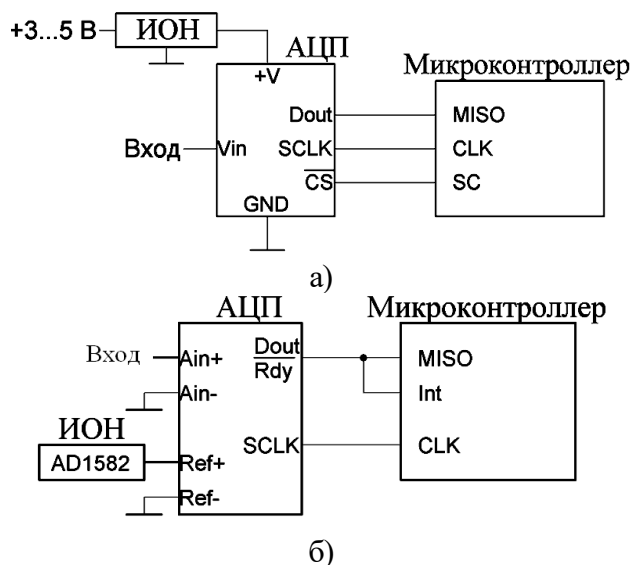


Рис. 2. Типовые функциональные схемы подключения АЦП

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 термопары 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	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-1
2	Какой протокол используется для передачи файлов по сети?	1) HTTP 2) FTP 3) SMTP	2) FTP	ОПК-1
3	Соотнесите термины с соответствующими определениями:	1) Антивирус 2) Трафик 3) Брандмауэр а) Защитный барьер, отслеживающий сетевые потоки б) Программа для борьбы с вредоносным ПО в) Поток данных, проходящий через сеть	1 б 2 с 3 а	ОПК-1
4	Установите правильное соответствие между основными элементами информационных технологий и их определением	1) Программист 2) Пользователь 3) Сеть а) Разработчик программного обеспечения б) Связанная совокупность устройств для обмена данными в) Тот, кто непосредственно использует информационные системы	1 а 2 с 3 б	ОПК-1
Задания открытого типа				
№ п/п	Вопрос	Ответ	Формируемая компетенция	
1	Перечислите основные типы операционных систем и их особенности?	Операционные системы классифицируются по разным критериям. По количеству пользователей: 1) Однопользовательские - рассчитаны на одного пользователя (например, ранние версии	ОПК-1	

		<p>MS-DOS);</p> <p>2) Многопользовательские - позволяют нескольким людям одновременно работать на одном компьютере (например, UNIX, Linux, Windows Server).</p> <p>По назначению:</p> <p>1) Общесистемные - устанавливают общее управление ресурсами компьютера (Windows, macOS);</p> <p>2) Специализированные - разработаны для конкретной задачи (операционные системы для встраиваемых устройств, промышленных контроллеров).</p> <p>По уровню централизации:</p> <p>1) Одноранговые - устройства равнозначны (например, сеть peer-to-peer);</p> <p>2) Клиент-серверные - разделение обязанностей между серверами и клиентами (например, большинство интернет-сервисов). Кроме того, выделяются отдельные семейства операционных систем, такие как Windows, macOS, Linux, Android и iOS.</p>	
2	Что такое программное обеспечение и какие его виды существуют?	<p>Программное обеспечение (ПО) — это совокупность программ, данных и документации, предназначенных для выполнения определенных задач на компьютере или другом устройстве. Можно выделить несколько категорий ПО:</p> <p>Системное ПО - управляет аппаратными ресурсами и обеспечивает работу компьютера (операционные системы, драйверы, утилиты).</p> <p>Прикладное ПО - реализует конкретные задачи пользователя (офисные пакеты, графические редакторы, игры, бухгалтерские программы).</p> <p>Инструменты разработчика - программы, используемые для создания и отладки другого ПО (интегрированные среды разработки IDE, компиляторы, отладчики).</p> <p>Утилитарное ПО - вспомогательное программное обеспечение, облегчающее выполнение мелких задач (архиваторы, дефрагментаторы диска, чистящие утилиты)</p>	ОПК-1
3	Объясните, что такое сетевой протокол и какие функции он выполняет	<p>Сетевой протокол — это набор правил и соглашений, регламентирующих взаимодействие между устройствами в сети. Основные функции сетевых протоколов: определение способа передачи данных между устройствами, проверка целостности и последовательности данных, обеспечение надежной доставки пакетов (при необходимости повторная передача потерянных данных), маршрутизация пакетов в сложной сети (выбор оптимального пути передачи).</p> <p>Примеры сетевых протоколов: TCP/IP, HTTP, FTP, SMTP, DNS</p>	ОПК-1
4	Что такое квантовые компьютеры и каковы их перспективы?	<p>Квантовые компьютеры — это принципиально новая вычислительная технология, использующая явления квантовой механики (суперпозиция и запутанность) для обработки информации. Их перспективы:</p> <p>Решение задач классической науки: задачи, нереализуемые на классических компьютерах (квантовая химия, моделирование сложных молекул).</p> <p>Криптография: возможное разрушение большинства современных систем шифрования и</p>	ОПК-1

		<p>появление новых способов защиты.</p> <p>Оптимизация: оптимальное решение транспортных и логистических задач.</p> <p>Однако пока квантовые компьютеры находятся на ранней стадии развития и сталкиваются с техническими трудностями</p>	
5	Назовите основные функции операционной системы	<p>Основными функциями операционной системы являются:</p> <p>Управление ресурсами: выделение и распределение оперативной памяти, CPU, устройств ввода-вывода.</p> <p>Запуск и завершение программ: загрузка приложений в память и освобождение ресурсов после завершения работы.</p> <p>Работа с файловой системой: управление хранением и доступом к файлам.</p> <p>Обеспечение безопасности: защита данных и программ от несанкционированного доступа.</p> <p>Пользовательский интерфейс: создание удобной оболочки для взаимодействия пользователя с компьютером</p>	ОПК-1
6	Что такое веб-приложение и чем оно отличается от нативных приложений?	<p>Веб-приложение — это программа, доступная через интернет и работающая в браузере. Оно открывается по URL и функционирует без необходимости отдельной установки на устройство. В отличие от нативных приложений, веб-приложения обладают следующими особенностями:</p> <p>Независимость от платформы: они работают на любых устройствах с браузером (Windows, macOS, Android, iOS).</p> <p>Минимальные требования к ресурсам: пользователю не нужно выделять дополнительное место на устройстве для хранения приложения.</p> <p>Централизованность: обновления происходят автоматически на стороне сервера, пользователю не нужно заботиться о переустановке.</p> <p>Однако веб-приложения могут уступать нативным в плане производительности и полного доступа к аппаратным средствам устройства</p>	ОПК-1
7	Что такое мобильное приложение и какими характеристиками оно обладает?	<p>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.)</p>	ОПК-1
8	Дайте определение технологии блокчейн и объясните, как она обеспечивает безопасность данных	<p>Блокчейн — это распределённая база данных, организованная в виде цепочки блоков, где каждый последующий блок содержит хэш предыдущего блока. Благодаря такому дизайну изменить данные в блоке крайне сложно, потому что любые изменения повлекут за собой изменение всей последующей цепочки.</p> <p>Факторы, благодаря которым блокчейн обеспечивает безопасность данных: иммунитет к изменению (любое вмешательство в блок нарушает его целостность, что немедленно заметно остальным участникам сети), распределённость (данные хранятся на множестве компьютеров</p>	ОПК-1

		одновременно, что защищает их от единой точки отказа), открытый характер (участники сети видят все происходящие транзакции, что добавляет прозрачности и недоверия к вмешательству)	
9	Что такое квантовые вычисления и как они отличаются от классических?	Квантовые вычисления — это особая форма вычислений, использующая законы квантовой физики. В отличие от классических компьютеров, использующих двоичную систему (биты, которые могут находиться в состоянии 0 или 1), квантовые компьютеры используют кубиты, способные существовать в суперпозиции состояний 0 и 1 одновременно. Это позволяет решать некоторые задачи намного быстрее и эффективнее. Квантовые компьютеры полезны для сложных вычислений, таких как моделирование молекулярных реакций, криптоанализ и оптимизационные задачи	ОПК-1
10	Дайте определение термину серверная виртуализация	Серверная виртуализация — это технология, позволяющая запускать несколько виртуальных серверов на одном физическом сервере. Виртуализация достигается за счет специальной программы-гипервизора, которая распределяет ресурсы физического сервера между виртуальными машинами.	ОПК-1
11	Что такое сервисно-ориентированная архитектура (SOA) и какие ее основные принципы?	Сервисно-ориентированная архитектура (SOA) — это подход к разработке информационных систем, при котором система представлена набором взаимонезависимых сервисов, доступных через стандартные интерфейсы (API). Основные принципы SOA: Автономия сервисов (каждый сервис независим и управляется отдельно). Явная граница сервисов (четкое отделение интерфейса от внутренней реализации). Совместимость и стандартизация (все сервисы соответствуют общепринятым стандартам). Облегчение многократного использования (возможность повторно использовать сервисы в разных приложениях). SOA позволяет создавать гибкие и масштабируемые информационные системы, облегчая интеграцию различных компонентов и приложений	ОПК-1