


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьев
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии в АПК

Квалификация магистр

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Современные сетевые технологии в системах хранения данных» являются формирование у обучающихся системы компетенций, связанных с дальнейшей профессиональной деятельностью, а именно формированием у студентов знаний по основным принципам построения, архитектурным особенностям и организации функционирования локальных и глобальных сетей, а также администрирования сетевых служб и компонентов и технологиями локальных и глобальных сетей, применяемыми в АПК.

Задачи дисциплины:

- изучение архитектурных особенностей вычислительных сетей, их аппаратного, информационного и программного обеспечения, типовых структур и организации функционирования;
- изучение структуры и характеристик систем телекоммуникаций, методов коммутации, маршрутизации и защиты от ошибок, организации цифровых сетей связи и электронной почты;
- изучение принципов функционирования локальных и глобальных компьютерных сетей;
- изучение основных принципов передачи аналоговой и дискретной информации по системам телекоммуникаций;
- получение практических навыков администрирования сетевых служб.

При освоении данной дисциплины (модуля) учитываются трудовые функции следующих профессиональных стандартов:

Профессиональный стандарт - 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. N 893н.

Профессиональный стандарт - 06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. N 680н.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные сетевые технологии в системах хранения данных» относится к Блоку 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.01).

Курс взаимосвязан с такими дисциплинами, как: «Управление проектами в АПК», «Компьютерные нейросетевые технологии». В свою очередь, является базой для изучения дисциплин «Кодирование и защита информации», «Современные информационные технологии и технические средства точного земледелия», прохождения производственной технологической (проектно-технологической) практики, подготовки к ГИА.

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

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен освоить трудовые функции и трудовые действия:

Трудовые функции - планирование конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ. В/01.7

Трудовые действия: разработка плана конфигурационного управления, разработка правил именования и версионирования базовых элементов конфигурации, разработка правил использования репозитория проекта.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

УК-1 способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ПК-1 способность управлять проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} – Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Не знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Слабо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Хорошо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Отлично знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
	ИД-2 _{УК-1} – Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Не может соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Не достаточно четко соотносит разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Достаточно быстро соотносит разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности..	Успешно соотносит разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности..
	ИД-3 _{УК-1} – Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Не имеет практического опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Имеет маленький практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Имеет достаточный практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Имеет большой практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

				текстов.	
Тип деятельности: проектный					
ПК-1. Способен управлять проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов в управлении рисками и проблемами проекта	ИД-1 _{ПК-1} – Знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений	Не знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений	Слабо знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений	Хорошо знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений	Отлично знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений
	ИД-2 _{ПК-1} – Умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные	Не умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные	Слабо умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные	Хорошо умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные	В совершенстве умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные
	ИД-3 _{ПК-1} – Владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах	Не владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах	Слабо владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах	Хорошо владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах	В совершенстве владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
Знать:

- принципы сбора, отбора и обобщения информации
- основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений

Уметь:

- соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности,
- разрабатывать проекты модернизации информационно-коммуникационной системы,
- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,вырабатывать стратегию действий
- проводить переговоры, анализировать исходные данные

Владеть:

- практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов.
- управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК-1	ПК-1	
Раздел 1 Основы сетей передачи данных.			
Тема 1. Вычислительная и телекоммуникационная технологии. Первые компьютерные сети. Общие принципы построения сетей. Совместное использование ресурсов компьютеров. Проблемы связи нескольких компьютеров: проблема топологии, проблема адресации, проблема коммутации. Виды сетевого оборудования. Отличия коммутаторов от концентраторов. Маршрутизаторы. Коаксиальный кабель. Витая пара. Оптоволоконный кабель.	+	+	2
Тема 2. Достоинства и недостатки коммутации каналов. Передача компьютерного трафика в сетях с коммутацией каналов. Режимы передачи данных: дейтаграммный, с установлением логического соединения, с использованием виртуальных каналов. Понятие открытых систем. Источники стандартов. Модель OSI. Уровни модели OSI. Корпоративные, сети операторов связи, телекоммуникационные, Интернет.	+	+	2
Раздел 2 Сети TCP/IP			
Тема 1. Адресация в стеке TCP/IP. Протокол межсетевое взаимодействия. Маршрутизация. Стек протоколов TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP адреса. IPv4 и IPv6. Классы сети. Адресация с помощью масок. Порядок назначения IP адресов. Формат IP пакета. Схема маршрутизации. Примеры таблиц маршрутизации	+	+	2
Раздел 3 Технологии локальных и глобальных сетей.			

<p>Тема 1. Стандарт IEEE 802.x. Технологии Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Token Ring, FDDI. Беспроводная передача данных.</p> <p>Технология выделенных каналов. Первичные сети. Сети PDH. Сети SONET/SDH. Сети DWDM. Удаленный доступ. Технология IDSN. Технология xDSL. Компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов. Сети X.25. Сети Frame Relay. Технология ATM. Сетевые службы. Сетевая безопасность.</p>	+	+	2
Раздел 4 Сетевое администрирование.			
<p>Тема 1. Цели и задачи сетевого администрирования, сетевые операционные системы (на примере операционных систем семейства Windows Server). Служба каталогов Active Directory, сетевые протоколы и службы. Работа с пользователями и организационными подразделениями в AD. Администрирование групп и объектов. Реализация и проверка объекта GPO. Сетевая безопасность.</p>	+	+	2
Раздел 5 Разработка моделей хранилищ данных			
<p>Тема 1. Основные проблемы создания хранилищ данных: интеграция данных из неоднородных источников, хранение и обработка больших объемов данных, многоуровневые справочники метаданных, обеспечение безопасности данных. Модели данных хранилищ данных: концептуальная, логическая и физическая.</p> <p>Два основных подхода к построению хранилища данных: «сверху-вниз» и «снизу-вверх», их достоинства и недостатки. Возможные рекомендации по выбору подхода к построению хранилища данных для организации.</p> <p>Технологический цикл (фазы создания) хранилища данных – сущность и выполняемые работы: постановка задачи, формулирование требований к хранилищу данных, анализ, проектирование, конструирование, тестирование, реализация, внедрение и поддержка. Стратегия поэтапного наращивания хранилища данных на основе циклического повторения фаз технологического цикла.</p>	+	+	2
Раздел 6 OLAP-системы			
<p>Тема 1. Понятие OLAP-системы, её назначение и цели применения. История развития технологии OLAP. 12 правил OLAP. 6 дополнительных правил OLAP. Группы особенностей OLAP-систем: основные, специальные, представления отчетов и управления измерениями. Особенности OLAP-систем в соответствии с тестом FASMI (Fast of Shared Multidimensional Information). Два основных</p>	+	+	2

компонента OLAP-системы: OLAP-сервер и OLAP-клиент. 5 способов реализации OLAP-сервера: MOLAP, ROLAP, HOLAP, DOLAP, JOLAP, достоинства и недостатки каждого из них. Тематические модели OLAP-систем: SOLAP (Spatial OLAP), SeOLAP (Semantic OLAP), Mobile OLAP. Основные направления и преимущества использования OLAP-систем. Многомерный анализ данных на основе OLAP. Основные виды аналитических запросов к многомерным кубам данных, их понятия и особенности: точечные запросы (Point queries), интервальные запросы (Range queries), обратные запросы (Iceberg queries) и Intelligent Roll-Up запросы.			
---	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов	
	по очной форме обучения 1 семестр	по заочной форме обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	48	32
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	32
лекции	16	14
лабораторные работы	32	18
Самостоятельная работа, в т.ч.	132	144
контрольная работа	-	10
работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы;	80	80
Выполнение индивидуальных расчетных работ	48	50
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	4	4
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	

Раздел 1 Основы сетей передачи данных.				
1.1	Вычислительная и телекоммуникационная технологии. Первые компьютерные сети. Общие принципы построения сетей. Совместное использование ресурсов компьютеров. Проблемы связи нескольких компьютеров: проблема топологии, проблема адресации, проблема коммутации. Виды сетевого оборудования. Отличия коммутаторов от концентраторов. Маршрутизаторы. Коаксиальный кабель. Витая пара. Оптоволоконный кабель.	2	2	УК-1, ПК-1
1.2	Достоинства и недостатки коммутации каналов. Передача компьютерного трафика в сетях с коммутацией каналов. Режимы передачи данных: дейтаграммный, с установлением логического соединения, с использованием виртуальных каналов. Понятие открытых систем. Источники стандартов. Модель OSI. Уровни модели OSI. Корпоративные, сети операторов связи, телекоммуникационные, Интернет.	2	2	УК-1, ПК-1
Раздел 2 Сети TCP/IP				
2.1	Адресация в стеке TCP/IP. Протокол межсетевого взаимодействия. Маршрутизация. Стек протоколов TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP адреса. IPv4 и IPv6. Классы сети. Адресация с помощью масок. Порядок назначения IP адресов. Формат IP пакета. Схема маршрутизации. Примеры таблиц маршрутизации.	2	2	УК-1, ПК-1
Раздел 3 Технологии локальных и глобальных сетей.				
3.1	Стандарт IEEE 802.x. Технологии Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Token Ring, FDDI. Беспроводная передача данных. Технология выделенных каналов. Первичные сети. Сети PDH. Сети SONET/SDH. Сети DWDM. Удаленный доступ. Технология ISDN. Технология xDSL. Компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов. Сети X.25. Сети Frame Relay. Технология ATM. Сетевые службы. Сетевая безопасность.	2	1	УК-1, ПК-1
Раздел 4 Сетевое администрирование.				
4.1	Цели и задачи сетевого администрирования, сетевые операционные системы (на примере операционных систем семейства Windows Server). Служба каталогов Active Directory, сетевые протоколы и службы. Работа с пользователями и организационными подразделениями в AD. Администрирование	2	1	УК-1, ПК-1

	групп и объектов. Реализация и проверка объекта GPO. Сетевая безопасность.			
Раздел 5 Разработка моделей хранилищ данных				
5.1	<p>Основные проблемы создания хранилищ данных: интеграция данных из неоднородных источников, хранение и обработка больших объемов данных, многоуровневые справочники метаданных, обеспечение безопасности данных. Модели данных хранилищ данных: концептуальная, логическая и физическая.</p> <p>Два основных подхода к построению хранилища данных: «сверху-вниз» и «снизу-вверх», их достоинства и недостатки. Возможные рекомендации по выбору подхода к построению хранилища данных для организации. Технологический цикл (фазы создания) хранилища данных – сущность и выполняемые работы: постановка задачи, формулирование требований к хранилищу данных, анализ, проектирование, конструирование, тестирование, реализация, внедрение и поддержка. Стратегия пошагового наращивания хранилища данных на основе циклического повторения фаз технологического цикла.</p>	4	4	УК-1, ПК-1
Раздел 6 OLAP-системы				
6.1	<p>Понятие OLAP-системы, её назначение и цели применения. История развития технологии OLAP. 12 правил OLAP. 6 дополнительных правил OLAP. Группы особенностей OLAP-систем: основные, специальные, представления отчётов и управления измерениями. Особенности OLAP-систем в соответствии с тестом FASMI (Fast of Shared Multidimensional Information). Два основных компонента OLAP-системы: OLAP-сервер и OLAP-клиент. 5 способов реализации OLAP-сервера: MOLAP, ROLAP, HOLAP, DOLAP, JOLAP, достоинства и недостатки каждого из них. Тематические модели OLAP-систем: SOLAP (Spatial OLAP), SeOLAP (Semantic OLAP), Mobile OLAP. Основные направления и преимущества использования OLAP-систем. Многомерный анализ данных на основе OLAP. Основные виды аналитических запросов к многомерным кубам данных, их понятия и особенности: точечные запросы (Point queries), интервальные запросы (Range queries), обратные запросы (Iceberg queries) и Intelligent Roll-Up запросы.</p>	2	2	УК-1, ПК-1

	Итого	16	14	
--	-------	----	----	--

4.3. Практические занятия

Не предусмотрены

4.4 Лабораторные работы

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в ак. часах		Лабораторное оборудование и (или) программное обеспечение	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения		
1	Обжим витой пары	2	1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс): Системный комплект (Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron) – 9 шт.; Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими	УК-1, ПК-1
2	IP-адресация Классовая модель IP адресов. Маска подсети.	2	1		УК-1, ПК-1
	Настройка стека протоколов TCP/IP. Просмотр таблицы маршрутизации, таблицы соответствия IP и MAC адресов, просмотр активных подключений.	2	2		УК-1, ПК-1
	Основы диагностики сети консольными средствами ОС Windows	2	1		УК-1, ПК-1
	Net Craker. Основы построения ЛВС.	2	1		УК-1, ПК-1
	DHCP сервер	2	1		УК-1, ПК-1
DNS сервер	2	1	УК-1, ПК-1		
3.	Сетевые службы	2	1	УК-1, ПК-1	
4.	Active Directory. Организационные подразделения и учетные записи пользователей.	2	1	УК-1, ПК-1	
	Active Directory. Администрирование групп и объектов.	2	1	УК-1, ПК-1	
	Система безопасности Windows Server	2	1	УК-1, ПК-1	
5	Реализация многомерных представлений данных в хранилищах по типам «звезда» и «снежинка».	2	1	УК-1, ПК-1	
	Разработка в Deductor Warehouse логической модели хранилища данных продаж аптечной сети на	2	2	УК-1, ПК-1	

	основе контрольного примера исходных данных. Создание в Deductor Studio сценарии загрузки данных в хранилище данных продаж аптечной сети и выполнение загрузки данных в это хранилище из контрольного примера исходных данных.			техническими средствами. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	
6	Примеры OLAP-систем и направлений их использования.	2	1		УК-1, ПК-1
	Основные способы ведения аналитики с помощью хранилищ данных.	2	1		УК-1, ПК-1
	Архитектуры систем поддержки принятия решений (СППР) с использованием концепции хранилищ данных.	2	1		УК-1, ПК-1
	Итого	32	18		

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1 Основы сетей передачи данных.	контрольная работа	-	1
	работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы	12	12
	выполнение индивидуальных расчетных работ	8	8
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	-	-
Раздел 2 Сети ТСР/IP	контрольная работа	-	1
	работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы	12	12
	выполнение индивидуальных расчетных работ	8	8
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	2	2
Раздел 3 Технологии локальных и	контрольная работа	-	2
	работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и	14	14

глобальных сетей.	справочной литературы		
	выполнение индивидуальных расчетных работ	8	8
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	-	-
Раздел 4 Сетевое администрирование	контрольная работа	-	2
	работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы	16	16
	выполнение индивидуальных расчетных работ	8	10
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	2	2
Раздел 5 Разработка моделей хранилищ данных	контрольная работа	-	2
	работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы	12	12
	выполнение индивидуальных расчетных работ	8	8
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	-	-
Раздел 6 OLAP-системы	контрольная работа	-	2
	работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы	14	14
	выполнение индивидуальных расчетных работ	8	8
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	-	-
Итого		132	144

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Контрольная работа – самостоятельный труд обучающегося, который способствует углублённому изучению пройденного материала.

Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по заданной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;

2) выработка навыков самостоятельной работы;

3) выяснение подготовленности обучающегося к будущей практической работе;

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

а) выбор задания и составление предварительного плана работы;

б) сбор научной информации, изучение литературы;

в) анализ составных частей проблемы;

г) обработка материала в целом, решение задач.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае обучающийся, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

Далее необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы контрольной работы.

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).
2. Учебники, учебные пособия.
3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.
4. Периодическая печать.

Первоисточники 2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.
3. Место издания.
4. Год издания.
5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Что касается практических заданий (решения задач), они должны быть выполнены строго по описанию методических рекомендаций по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво. Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, номера задач, список литературы.

По всем возникшим вопросам обучающемуся следует обращаться за консультацией преподавателю. Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем, и она должна быть сдана не позднее, чем за неделю до зачета. По результатам проверки контрольная работа считается зачтенной или не зачтенной. В случае отрицательной

оценки, обучающийся должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

Перечень вопросов для обучающихся заочной формы по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» представлен в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основы сетей передачи данных.

Вычислительная и телекоммуникационная технологии. Первые компьютерные сети. Общие принципы построения сетей. Совместное использование ресурсов компьютеров. Проблемы связи нескольких компьютеров: проблема топологии, проблема адресации, проблема коммутации. Виды сетевого оборудования. Отличия коммутаторов от концентраторов. Маршрутизаторы. Коаксиальный кабель. Витая пара. Опволоконный кабель. Достоинства и недостатки коммутации каналов. Передача компьютерного трафика в сетях с коммутацией каналов. Режимы передачи данных: дейтаграммный, с установлением логического соединения, с использованием виртуальных каналов. Понятие открытых систем. Источники стандартов. Модель OSI. Уровни модели OSI. Корпоративные, сети операторов связи, телекоммуникационные, Интернет.

Раздел 2 Сети TCP/IP

Адресация в стеке TCP/IP. Протокол межсетевого взаимодействия. Маршрутизация. Стек протоколов TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP адреса. IPv4 и IPv6. Классы сети. Адресация с помощью масок. Порядок назначения IP адресов. Формат IP пакета. Схема маршрутизации. Примеры таблиц маршрутизации.

Раздел 3 Технологии локальных и глобальных сетей

Стандарт IEEE 802.x. Технологии Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Token Ring, FDDI. Беспроводная передача данных.

Технология выделенных каналов. Первичные сети. Сети PDH. Сети SONET/SDH. Сети DWDM. Удаленный доступ. Технология ISDN. Технология xDSL. Компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов. Сети X.25. Сети Frame Relay. Технология ATM. Сетевые службы. Сетевая безопасность.

Раздел 4 Сетевое администрирование.

Цели и задачи сетевого администрирования, сетевые операционные системы (на примере операционных систем семейства Windows Server). Служба каталогов Active Directory, сетевые протоколы и службы. Работа с пользователями и организационными подразделениями в AD. Администрирование групп и объектов. Реализация и проверка объекта GPO. Сетевая безопасность.

Раздел 5 Разработка моделей хранилищ данных

Основные проблемы создания хранилищ данных: интеграция данных из неоднородных источников, хранение и обработка больших объемов данных, многоуровневые справочники метаданных, обеспечение безопасности данных. Модели данных хранилищ данных: концептуальная, логическая и физическая.

Два основных подхода к построению хранилища данных: «сверху-вниз» и «снизу-вверх», их достоинства и недостатки. Возможные рекомендации по выбору подхода к построению хранилища данных для организации. Технологический цикл (фазы создания) хранилища данных – сущность и выполняемые работы: постановка задачи, формулирование требований к хранилищу данных, анализ, проектирование, конструирование, тестирование, реализация, внедрение и поддержка. Стратегия пошагового наращивания хранилища данных на основе циклического повторения фаз технологического цикла.

Раздел 6 OLAP-системы

Понятие OLAP-системы, её назначение и цели применения. История развития технологии OLAP. 12 правил OLAP. 6 дополнительных правил OLAP. Группы особенностей OLAP-систем: основные, специальные, представления отчётов и управления измерениями. Особенности OLAP-систем в соответствии с тестом FASMI (Fast of Shared Multidimensional Information). Два основных компонента OLAP-системы: OLAP-сервер и OLAP-клиент. 5 способов реализации OLAP-сервера: MOLAP, ROLAP, HOLAP, DOLAP, JOLAP, достоинства и недостатки каждого из них. Тематические модели OLAP-систем: SOLAP (Spatial OLAP), SeOLAP (Semantic OLAP), Mobile OLAP. Основные направления и преимущества использования OLAP-систем. Многомерный анализ данных на основе OLAP. Основные виды аналитических запросов к многомерным кубам данных, их понятия и особенности: точечные запросы (Point queries), интервальные запросы (Range queries), обратные запросы (Iceberg queries) и Intelligent Roll-Up запросы.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются инновационные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-лабораторного и обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Лабораторные работы	Решение многоуровневых задач, с использованием вычислительной техники и программного обеспечения
Самостоятельная работа	Индивидуальные доклады, презентации

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

«Современные сетевые технологии в системах хранения данных»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1 Основы сетей передачи данных.	УК-1, ПК-1	Тест	8
			Реферат индивидуальное задание)	8
			Вопросы для зачета	5
2	Раздел 2 Сети TCP/IP	УК-1, ПК-1	Тест	8
			Реферат индивидуальное задание)	8
			Вопросы для зачета	5
3	Раздел 3 Технологии локальных и глобальных сетей	УК-1, ОПК-1	Тест	8
			Реферат индивидуальное задание)	8
			Вопросы для зачета	5

4	Раздел 4 Сетевое администрирование	УК-1, ПК-1	Тест Реферат индивидуальное задание) Вопросы для зачета	8 9 5
5	Раздел 5 Разработка моделей хранилищ данных	УК-1, ПК-1	Тест Реферат индивидуальное задание) Вопросы для зачета	9 10 5
6	Раздел 6 OLAP-системы	УК-1, ПК-1	Тест Реферат индивидуальное задание) Вопросы для зачета	10 10 5

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Классификация компьютерных сетей. (УК-1, ПК-1)
2. Общие принципы построения сетей (УК-1, ПК-1)
3. Сетевое оборудование. (УК-1, ПК-1)
4. Коммутация каналов. (УК-1, ПК-1)
5. Коммутация пакетов (УК-1, ПК-1)
6. Протокольный стек TCP/IP. (УК-1, ПК-1)
7. Классовая модель. Маска подсети. (УК-1, ПК-1)
8. Модель OSI. (УК-1, ПК-1)
9. Протоколы TCP и UDP. (УК-1, ПК-1)
10. Кодирование и мультиплексирование данных (УК-1, ПК-1)
11. Беспроводная передача данных. (УК-1, ПК-1)
12. Стандартизация протоколов IEEE 802.x. (УК-1, ПК-1)
13. Технология Ethernet. (УК-1, ПК-1)
14. Технология FDDI (УК-1, ПК-1)
15. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 (Wi-Fi). (УК-1, ПК-1)
16. Скоростные версии Ethernet (Fast, Gigabit, 10G). (УК-1, ПК-1)
17. Технология MPLS. (УК-1, ПК-1)
18. Удаленный доступ. (УК-1, ПК-1)
19. Служба каталогов Active Directory, сетевые протоколы и службы. (УК-1, ПК-1)
20. Сетевая безопасность. (УК-1, ПК-1)
21. Требования к хранилищам данных, определяемые их использованием в системах поддержки принятия решений. (УК-1, ПК-1)
22. Основные свойства хранилищ данных: предметная ориентированность; интегрированность (целостность и внутренняя взаимосвязь); временная привязка; неразрушаемая совокупность данных (УК-1, ПК-1)
23. Иерархии в измерениях в хранилищах данных: сбалансированные (balanced), несбалансированные (unbalanced), неровные (ragged). (УК-1, ПК-1)
24. Сферы применений хранилищ данных. (УК-1, ПК-1)
25. ER-модель (Entity-relationship model – модель «сущность-связь») хранилища данных. (УК-1, ПК-1)
26. Два основных подхода к построению хранилища данных: «сверху-вниз» и «снизу-вверх», их достоинства и недостатки. Возможные рекомендации по выбору подхода к построению хранилища данных для организации. (УК-1, ПК-1)
27. Понятие OLTP-системы, её назначение и цели применения. Отличия хранилища данных от базы данных OLTP-системы. (УК-1, ПК-1)
28. Понятие ETL-процесса и ETL-системы. (УК-1, ПК-1)
29. Основные схемы реализации многомерного представления данных в хранилищах

- «звезда» и «снежинка», понятия и особенности. (УК-1, ПК-1)
 30. Понятие OLAP-системы, её назначение и цели применения. История развития технологии OLAP. (УК-1, ПК-1)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»</p>	<p>– полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности и области применения стандарта; –умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований; –грамотное владение методами при обработке экспериментальных данных, правильность расчетов и выводов с использованием статистико-математических критериев адекватности, специальных шкал, мультипликативных и аддитивных факторных моделей и т.п. В совершенстве владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.</p>	<p>компетентностно-ориентированное задание (40-50 баллов); вопросы к зачету (35-50 баллов)</p>
<p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p>	<p>–знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу, указание правильной методики расчета большинства задач предметной сферы; –умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстрации теоретических положений; Хорошо владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.</p>	<p>компетентностно-ориентированное задание (30-40 баллов); вопросы к зачету (20-34 балл)</p>

<p>Пороговый (36 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>–поверхностное знание сущности информационных процессов; –умение осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и частичный анализ данных при проведении конкретных статистических расчетов; –выполнение расчетов по применению методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать заключение о верном ходе решения поставленной задачи. Слабо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.</p>	<p>компетентностно-ориентированное задание (20-29 баллов); вопросы к зачету (15-20 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>–незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала; – неумение выполнить собственные расчеты аналогичного характера по образцу, неидентификация метода, незнание показателей в предложенном примере; –не владение вычислительными процедурами. Не знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.</p>	<p>компетентностно-ориентированное задание (0-15 баллов); вопросы к зачету (0-15 баллов)</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная учебная литература

1. Губин, А. Н. Системы хранения данных : учебное пособие / А. Н. Губин, Ф. В. Филиппов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2015. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180058>
2. Паршин, К. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебно-методическое пособие / К. А. Паршин. — Екатеринбург : , 2018. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121337>
3. Петренко, В. И. Защита персональных данных в информационных системах : учебное пособие / В. И. Петренко. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 201 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155246>
4. УМКД «Современные сетевые технологии в системах хранения данных» для направления подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, Мичуринск -2021

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Беляева, Л. Н. Лингвистические технологии в современном сетевом пространстве: language worker в индустрии локализации : монография / Л. Н. Беляева. — Санкт-Петербург : Книжный Дом, 2016. — 134 с. — ISBN 978-5-94777-397-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90896>
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00949-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469090>
5. *Замятина, О. М.* Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00335-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470111>
6. Беляева, Л. Н. Лингвистические технологии в современном сетевом пространстве: language worker в индустрии локализации : монография / Л. Н. Беляева. — Санкт-Петербург : Книжный Дом, 2016. — 134 с. — ISBN 978-5-94777-397-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90896>

7.3 Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Современные сетевые технологии в системах хранения данных» для направления подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

5. Профессиональные базы данных. SQL <https://www.sql.ru/>

6. Профессиональные базы данных. OpenNet <http://www.opennet.ru/>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат). Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
3. Сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Тамбовской области (Тамбовстат). Электронный ресурс. Режим доступа: <http://tmb.gks.ru/>
4. Режим доступа: <http://www.rbc.ru/> - РосБизнесКонсалтинг
5. Режим доступа: <http://www.devbusiness.ru/development/staff.htm>
6. Сайт высшей аттестационной комиссии // <http://vak.ed.gov.ru>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Мiro: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Практические работы (Лабораторные работы)	ПК-1
2.	Большие данные	Лекции Практические работы (Лабораторные работы)	ПК-1
3.	Технологии распределенного реестра	Лекции Практические работы (Лабораторные работы)	ПК-1
4.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические работы (Лабораторные работы)	ПК-1
5.	Новые производственные технологии	Лекции Практические работы (Лабораторные работы)	ПК-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
393760, Россия, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32	Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа: Интерактивная доска – 1 шт.; Системный комплект – 1 шт.; Проектор Viewsonic – 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
393760, Россия, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/114	Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс): Системный комплект (Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron) – 9 шт.; Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.
393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101 1/115	Помещение для самостоятельной работы: компьютер Celeron E3500 – 8 шт. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 917 от 19.09.2017

Автор:

Доцент кафедры математики, физики и информационных технологий
Хлупова Наталия Викторовна



Рецензент: профессор, доктор с/х наук
Бобрович Лариса Викторовна



Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от «10» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 24 июня 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и

информационных технологий. Протокол № 7 от «14» марта 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 17 марта 2022 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 21 апреля 2022 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 9 от «01» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 года.