

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Математических методов исследования операций

Азарнова Т.В.

09.06.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.12 Математика и информационно-телекоммуникационные технологии

1. Код и наименование направления подготовки / специальности:
06.03.02 – Почвоведение
2. Профиль подготовки / специализация/магистерская программа:
Управление земельными ресурсами
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: ММИО
6. Составители программы: Ухлова В.В., к.ф.-м.н, доцент кафедры ММИО
7. Рекомендована: НМС медико-биологического факультета, Протокол № 2 от 04.03.2025 г.
8. Учебный год: 2025/2026

Семестр(ы): 1

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- формирование целостных представлений о принципах работы современных информационных технологий;
- формирование представления о подходах к использованию основных закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии;
- получение представления об оценке последствий профессиональной деятельности;
- усвоение базовых навыков использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- получение знаний о принципах работы современных информационных технологий;
- получение знаний о принципах анализа информации и формирование умений использования основных справочных информационных систем профессиональных баз данных о Земле в решении профессиональных задач;
- формирование умений и навыков применения в профессиональной деятельности современных информационных технологий;
- формирование умений и навыков применения в профессиональной деятельности знаний математических, естественнонаучных дисциплин и наук, в том числе при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: (цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и навыкам, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 дисциплин учебного плана.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикаторы(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозирования	ОПК-1.1	Использует знания математических, естественнонаучных дисциплин и наук о Земле в решении профессиональных задач	Знает и понимает роль информационных технологий в профессиональной деятельности, в том числе при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности. Умеет применять полученные знания математических, естественнонаучных дисциплин и наук о Земле в профессиональной деятельности при представлении результатов исследований и как базу для поддержки принятия решений. Владеет безопасными методами работы с информацией.
		ОПК-1.3	Применяет основные закономерности математических, естественнонаучных дисциплин и наук о Земле при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности	

	ать последстви я своей профессион альной деятельнос ти			
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современны х информаци онных технологий и использоват ь их для решения задач профессион альной деятельнос ти	ОПК- 4.1	Демонстрирует знания принципов анализа информации и использует основные справочные информационные системы профессиональных баз данных	Знает основные принципы, положенные в основу построения ИТ; виды, назначение, состав и структуру ИТ, инструментальные и прикладные ИТ; способы обработки информации и основные принципы анализа информации. Умеет организовать сбор информации из открытых источников, в также, используя основные справочные системы профессиональных баз данных

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом —3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)				
	Всего	В том числе в интеракти вной форме	По семестрам		
			№ сем. 1	№ сем.	
Аудиторные занятия					
в том числе: лекции	34		34		
практические	34		34		
лабораторные	-		-		
Самостоятельная работа	40		40		
Форма промежуточной аттестации	Зачет		Зачет		
Итого:	108		108		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Теоретические аспекты информационно-телекоммуникационные технологии (ИКТ)	Основные концепции построения телекоммуникационных сетей. Эталонные сетевые модели. модели архитектуры локальных, региональных и глобальных сетей. Технологии и протоколы передачи данных.	Математика и ИКТ (06.03.02, Ухлова В.В.)
1.2	Практические аспекты ИКТ	Особенности функционирования отдельных компонентов телекоммуникационных систем. Инструментальные и прикладные ИТ. Технологии представления информации. ПО для работы с информацией.	
1.3	Работа с информацией	Принципы хранения данных в ИС и профессиональных базах данных. Принципы анализа информации с использованием ИТ. Методы сбора, обработки и анализа информации.	
2. Практические занятия			
2.1	Работа с информацией	Организация сбора, обработки и хранения информации. Основы проведения статистического анализа. Визуализация результатов анализа информации.	Математика и ИКТ (06.03.02, Ухлова В.В.)

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Теоретические аспекты информационно-телекоммуникационные технологии (ИКТ)	10	-	-	4	14
2	Практические аспекты ИКТ	10	10	-	6	26
3	Работа с информацией	14	24	-	30	68
	Итого:	34	34	-	40	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Освоение дисциплины включает в себя лекционные, практические занятия и самостоятельную работу обучающихся.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению теоретических основ информационных технологий. Практические занятия предназначены для формирования умений и навыков, сбора, обработки и анализа информации. Они организовываются в виде практико-ориентированных занятий в компьютерном классе. Самостоятельная работа студентов включает в себя проработку учебного материала лекций, разбор практических заданий, подготовку к зачету.

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется подробно конспектировать лекционный материал, просматривать презентации по соответствующей теме, чтобы систематизировать изучаемый материал.

Промежуточная аттестация. В течение семестра обучающимся предлагается выполнять практические задания. К промежуточной аттестации, проводимой на последнем занятии, представляется презентация по выполненным заданиям.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения следует выполнять все указания преподавателя по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Литвинская, О.С. Основы теории передачи информации. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / О.С. Литвинская, Н.И. Чернышев. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2012. — 130 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63106 — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	http://www.itu.int/ru/ITU-T/publications/Pages/recs.aspx Рекомендации МСЭ-Т

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
3	Электронно-библиотечная система «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com .
4	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – Режим доступа: http://www.lib.vsu.ru .
5	http://citforum.ru/ Библиотека по информационным технологиям и телекоммуникациям

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

Самостоятельная работа обучающегося должна включать в себя подготовку к практическим занятиям, выполнение и подготовку к промежуточной аттестации.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов в электронном курсе дисциплины на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» сформирован учебно-методический комплекс, который включает в себя: программу курса, учебные пособия и справочные материалы, методические указания по выполнению практических заданий. Студенты получают доступ к данным материалам на первом занятии по дисциплине.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины используются следующие образовательные технологии: логическое построение дисциплины, обозначение теоретического и

практического компонентов в учебном материале. Применяются разные типы лекций (вводная, обзорная, информационная, проблемная). Дисциплина реализуется с применением информационно-коммуникационных технологий.

Информационные технологии для реализации учебной дисциплины:

- технологии синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателя посредством служб (сервисов) по пересылке и получению электронных сообщений, в том числе, по сети Интернет;
- сервис электронной почты для оперативной связи преподавателя и студентов.

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, для организации самостоятельной работы обучающихся используется онлайн-курс, размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также другие Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

Лекционная аудитория должна быть оборудована учебной мебелью, компьютером, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), допускается переносное оборудование.

Практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет (компьютерные классы, студии), мультимедийным оборудованием (мультимедийный проектор, экран, средства звуковоспроизведения), Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

Для самостоятельной работы необходимы компьютерные классы, помещения, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет.

Программное обеспечение:

- ОС WinPro 8 RUS;
- интернет-браузер Google Chrome;
- пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами и т.п. , Office Standard 2019 (MS Office, МойОфис, LibreOffice).

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименования раздела дисциплины	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Теоретические аспекты информационно-телекоммуникационные технологии (ИКТ) Практические аспекты ИКТ	ОПК-1	ОПК-1.1	Тест
			ОПК-1.3	Практическое задание
2	Работа с информацией	ОПК-4	ОПК-4.1	Тест Практическое задание

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: *тестовые задания, практические задания.*

Тестовые задания

Задание 1:

В каких единицах измеряется объем данных, передаваемый по локальным и глобальным компьютерным сетям:

- А) Байтах;
- Б) Бодах;
- В) Страницах;
- Г) пакетах.

Ответ на задание 1: а

Задание 2

Выберите топологии сетей, которые используются при построении локальных сетей:

- А) «Звезда»;
- Б) «Кольцо»
- В) «Цепь»
- Г) Все выше перечисленные.

Ответ на задание 2: г

Задание 3:

Сколько уровней имеет эталонная модель связи - «Модель Взаимодействия Открытых Систем (Open Systems Interconnect, OSI):

- А) 3;
- Б) 5;
- В) 7;
- Г) 9.

Ответ на задание 3: в

Задание 4:

Укажите виды трафика приложений, который передается по телекоммуникационным сетям:

- А) Сетевой;
- Б) Интернет;
- В) Трафик данных;
- Г) Все выше перечисленные.

Ответ на задание 4: г

Задание 5:

Какое из перечисленного телекоммуникационного оборудования необходимо для построения проводной локальной сети:

- А) Коммутатор;
- Б) Коммуникатор;
- В) Точка доступа Wi-Fi;
- Г) Концентратор.

Ответ на задание 5: а

Задание 6:

Выберите из списка наиболее значимые характеристики коммутаторов, которые важны при выборе оборудования для построения сетей доступа в организации:

- А) Производительная способность коммутационной матрицы;
- Б) Количество портов LAN-сети;
- В) Наличие системы охлаждения;
- Г) Все выше перечисленные.

Ответ на задание 6: г

Задание 7:

Выберите из перечисленных вариантов функции, которые относятся к функционалу маршрутизатора:

- А) Чтение заголовков пакетов сетевых протоколов;
- Б) Фильтрация пакетов;
- В) Создание и ведение таблиц маршрутизации;
- Г) Все выше перечисленные пункты.

Ответ на задание 7: г

Задание 8:

Кабель, используемый для соединения компьютеров в локальной сети, называется:

- А) Витая пара;
- Б) Коаксиальный кабель;
- В) Оптоволокно;
- Г) Все выше перечисленные.

Ответ на задание 8: г

Задание 9:

Аналитическую машину спроектировал:

- А) Чарльз Бэббидж;
- Б) Джон Фон Нейман;
- В) Ада Левлейс;
- Г) Блез Паскаль.

Ответ на задание 9: а

Задание 10:

Базы данных с табличной формой организации информации:

- А) Статистические;
- Б) Иерархические;
- В) СУБД;
- Г) Регуляционные.

Ответ на задание 10: а

Задание 11:

Двоичное число 101 в десятичной системе счисления записывается как. В ответ запишите получившееся число.

- А) 3
- Б) 5
- В) 1
- Г) 7

Ответ на задание 11: б

Задание 12:

Сколько единиц, в двоичном представлении числа 19? В ответ запишите получившееся число

- А) 3
- Б) 5
- В) 7
- Г) 10

Ответ на задание 12: а

Задание 13:

Аппаратный элемент с помощью которого происходит соединение всех устройств в единую сеть:

- А) Компьютер;
- Б) Кабель;
- В) Узловые устройства;
- Г) Wi-fi роутер.

Ответ на задание 13: в

Задание 14:

Какой топологии локальной сети не существует:

- А) «Шина»;
- Б) «Кольцо»;
- В) «Звезда»;
- Г) «Дерево».

Ответ на задание 14: г

Задание 15:

Что является составным элементом локальной сети:

- А) Рабочая станция;
- Б) Сервер;
- В) Кабели;
- Г) Все выше перечисленные.

Ответ на задание 15: г

Задание 1: Укажите определение, наиболее полно описывающее понятие «Телекоммуникационная система»:

Ответ на задание 1: «Телекоммуникационная система – это совокупность аппаратно и программно совместимого оборудования, соединенного в единую систему с целью передачи данных на расстояние».

Задание 2 Транспортный протокол (TCP) обеспечивает:

Ответ на задание 2: Разбиение файлов на ip-пакеты в процессе передачи и сборку файлов в процессе получения.

Задание 3: Канал передачи:

Ответ на задание 3: Средство связи, соединяющее абонентов не только в пределах города, региона, но и в пределах всей страны и между странами.

Задание 4: Алгоритм маршрутизации это –

Ответ на задание 4: Это – правило назначения выходной линии связи данного узла связи ТКС для передачи пакета, базирующегося на информации, содержащейся в заголовке пакета (адреса отправителя и получателя), и информации о загрузке этого узла (длина очередей пакетов) и, возможно, ТКС в целом.

Задание 5: Основными требованиями, предъявляемыми к алгоритму маршрутизации, являются:

Ответ на задание 5: Оптимальность выбора маршрута, простота реализации, устойчивость, быстрая сходимости, гибкость реализации.

Задание 6: Аналоговая модуляция это –

Ответ на задание 6: Передача дискретных данных по каналам связи на основе последовательности прямоугольных импульсов.

Задание 7: Управление доступа к среде называют:

Ответ на задание 7: Это установление последовательности, в которой станции получают доступ к среде передачи данных.

Задание 8:

Сетевой шлюз это –

Ответ на задание 8: Аппаратный маршрутизатор или программное обеспечение для сопряжения компьютерных сетей, использующих разные протоколы.

Задание 9: Рабочая станция это –

Ответ на задание 9: Персональный компьютер, включенный в локальную сеть для осуществления обмена информацией.

Задание 10: . Сервер базы данных это –

Ответ на задание 10 Компьютер, используемый для хранения и обработки больших баз данных.

Задание 11

Модем это –

Ответ на задание 11: Устройство передачи информации от одного компьютера к другому посредством использования телефонных линий.

Задание 12 Что такое виртуальное соединение?

Ответ на задание 12 Это логическое двухточечное соединение между терминалом-отправителем и терминалом-получателем. Виртуальные соединения являются аналогом физического соединения, которое устанавливается в сети с коммутацией каналов, с тем отличием, что ресурсы ГСПД не закрепляются постоянно за конкретным виртуальным соединением.

Задание 13 Функции канального уровня:

Ответ на задание 13: Реализует физическую среду передачи сигнала (например, кабельную систему), а также преобразует данные в передаваемый сигнал, соответствующий физической среде.

Задание 14 Что представляет собой шинная топология?

Ответ на задание 14 Представляет собой кабель, последователь, соединяющий компьютеры и серверы в виде цепочки.

Задание 15 Что представляет собой кольцевая топология?

Ответ на задание 15 Представляет собой непрерывную магистраль для передачи данных, не имеющую логической начальной или конечной точек и, следовательно, терминаторов.

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания:

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

2) задания с коротким ответом:

- 2 балла – ответ соответствует эталонному ответу;

- 1 балл – ответ частично соответствует эталонному ответу;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

Пример заданий практического занятия

Практические задания представляют собой задания по сбору (обработке, хранению) данных.

Задание 1: используя инструменты приложения Word, выполнить редактирование текста из приложенного файла.

Вариант	Поля (левое, правое, верхнее, нижнее)	Шрифт	Размер шрифта	Межстрочный интервал	Абзацный отступ	До и после абзаца	Нумерация страниц	Выравнивание заголовка
0	10/10/10/10	Calibri	12	1	1.25	0/0	нет	По левому краю
1	10/10/10/10	Arial	12	1.5	1	0/10	Сверху по центру с 1	По центру
2	10/10/10/10	TNR	14	1.15	0.8	10/10	нет	По центру
3	10/10/10/10	Calibri	12	1	1.25	0/0	Снизу по центру с 5	По правому краю
4	20/20/20/20	Arial	10	1.5	1	0/10	Сверху по центру с 5	По правому краю
5	10/10/10/10	TNR	12	1.15	0.8	10/10	нет	По левому краю
6	20/20/10/10	TNR	10	1	1.25	0/0	Сверху по центру с 1	По центру
7	15/15/15/10	Arial	14	1.5	1	0/0	Снизу справа с 5	По правому краю
8	20/20/10/10	Calibri	14	1.15	0.8	0/10	Сверху по центру с 5	По левому краю
9	15/15/15/15	Calibri	14	1	1.25	10/10	Сверху справа с 1	По центру

Описание технологии проведения

Студенту предлагается выполнить следующие шаги:

- 1) скопировать текст в созданный файл формата doc (docx);
- 2) выполнить задания согласно варианту;
- 3) выполнить форматирование маркированного списка;
- 4) сохранить файл в формате doc (docx);

Информация берется с информационного ресурса из открытых источников информации или профессиональных баз данных.

Критерий оценивания результатов: задание считается выполненным, если выполнены все пункты.

Задание 2: представить результаты исследований, полученных в ходе проведения эксперимента, в виде графиков, используя табличный редактор. Обосновать выбор инструментов визуализации. Скомпилировать результаты работы в виде безопасного файла, минимального формата,

Описание технологии проведения

Студенту предлагается выполнить следующие шаги:

- 1) внести результаты эксперимента в созданный файл табличного редактора;
- 2) выбрать инструмент (ы) визуализации и отобразить информацию;
- 3) обосновать выбор визуализатора;
- 4) скомпилировать готовый файл в виде безопасного файла минимального размера.

Информация берется с информационного ресурса из открытых источников информации или профессиональных баз данных.

Критерий оценивания результатов: задание считается выполненным, если выполнены все пункты.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о Промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования ВГУ.

Описание технологии проведения

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется на основании результатов текущей аттестации.

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 11):

- 1) знает и понимает роль информационных технологий в профессиональной деятельности;
- 2) знает основные принципы, положенные в основу построения ИТ; виды, назначение, состав и структуру ИТ, инструментальные и прикладные ИТ; способы обработки информации и основные принципы анализа информации;
- 3) умеет применять полученные знания в профессиональной деятельности при представлении результатов исследований и как базу для поддержки принятия решений;
- 4) умеет организовать сбор информации из открытых источников, в также, используя основные справочные системы профессиональных баз данных;
- 5) владеет безопасными методами работы с информацией.

Критерии оценки

Для оценивания результатов обучения на зачете используются – зачтено, не зачтено
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в ходе обучения продемонстрировал освоение всех 5 показателей (ЗУН). Выполнил 50% (и более) заданий практических занятий, тест пройден с оценкой «зачтено».	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся не продемонстрировал освоение всех 5 показателей (ЗУН) и/или выполнил менее 50% заданий практических занятий, и/или тест пройден с оценкой «не зачтено».	–	<i>Не зачтено</i>