

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы информатики

Направление подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии*

все направленности

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины **Теоретические основы информатики** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом 09.03.02 Информационные системы и технологии, утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 926

Разработал: Демчинова Е.А., старший преподаватель кафедры информационных систем и технологий

Рецензент: Панин И.Г., профессор кафедры информационных систем и технологий,
д.т.н., доцент

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры информационных систем и технологий

Протокол заседания кафедры № 6 от 27.04.2023 г.

Заведующий кафедрой информационных систем и технологий:

Киприна Л.Ю., к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- формирование у студентов систематизированных и фундаментальных знаний о процессах получения, преобразования, хранения и использования с учетом основных требований информационной безопасности.

Задачи дисциплины:

- овладение основами фундаментальных знаний о процессах получения, преобразования, хранения и использования информации с учетом основных требований информационной безопасности;
- формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

о философии, методологии, современной структуре и междисциплинарном характере науки информатики в целом и теоретической информатики в частности; математических методах измерения информации; способах представления информации; способах эффективного кодирования сообщений; теоретической модели процесса передачи информации; способах защиты информации от воздействия помех; математических моделях устройств, автоматически обрабатывающих информацию; подходах к формализации понятия «алгоритм»; классах сложности алгоритмов; основных требованиях информационной безопасности;

Уметь:

устанавливать взаимосвязи информатики с современными науками; использовать методы теоретических основ информатики в познавательной и научной деятельности; алгоритмически формализовывать практические задачи; анализировать алгоритмически разрешимые задачи и проблемы; оценивать эффективность и сложность алгоритмов

Владеть:

терминологией и математическим аппаратом теории алгоритмов; основными методами математических рассуждений; навыками кодирования и защиты информации для реальных процессов и ситуаций; навыками решения стандартных задач в IT сфере, связанных с использованием информации, в т.ч. с ее обработкой, кодированием, защитой.

Освоить компетенции:

ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Код и содержание индикаторов компетенции:

ОПК-3.1.

Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-3.2.

Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-3.3.

Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 1 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках:

- линейная алгебра;
- математический анализ;

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик:

- прикладная математика;
- технологическая (проектно-технологическая) практика

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68
Лекции	34
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	34
Самостоятельная работа в часах	40+36
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	34
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	34
Консультации	2
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	70,35

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
I семестр						

1.1	Информатика как наука и как вид практической деятельности		2	-	-	4
1.2	Информация		4	-	4	6
1.3	Сигналы		4	-	1	5
1.4	Каналы и физические линии связи		4	-	1	5
1.5	Кодирование и передача информации		2	-	2	4
1.6	Алгебра логики		2	-	4	4
1.7	Теоретические аспекты обработки информации		8	-	12	6
1.8	Технологии безопасности и защиты информации.		8	-	10	6
1.9	Экзамен	36	-	-	-	
	Итого за 1 семестр	4 /144	34	-	34	36+40

5.2. Содержание:

1. Информатика как наука и как вид практической деятельности.
 - 1.1. Основные понятия информатики. Информационный ресурс.
 - 1.1.1. Объект и предмет информатики.
 - 1.1.2. Структура современной информатики
 - 1.1.3. Информационные ресурсы
 - 1.2. История развития информатики
 - 1.3. Место информатики в ряду фундаментальных наук
 - 1.4. Информационные технологии
 - 1.5. Социально-экономические аспекты информационных технологий
 - 1.6. Правовые и этические аспекты информационных технологий
2. Информация
 - 2.1. Понятие информации. Носители информации.
 - 2.2. Измерение информации. Энтропия. Количество информации
 - 2.2.1. Структурная мера информации. Геометрическая мера. Комбинаторная мера. Аддитивная мера Хартли.
 - 2.2.2. Статистическая мера информации. Энтропия. Мера Шеннона. Количество информации.
 - 2.2.3. Семантическая и прагматическая меры информации. Содержательность информации. Целесообразность информации.
 - 2.3. Свойства информации
3. Сигналы
 - 3.1. Основные понятия
 - 3.2. Теорема Котельникова
 - 3.3. Спектральный анализ периодических сигналов. Ряд Фурье
 - 3.3.1. Ортогональные системы функций
 - 3.3.2. Ортогональные системы сигналов
 - 3.3.3. Ряд Фурье
 - 3.3.4. Спектры периодических сигналов
 - 3.4. Спектральный анализ непериодических сигналов. Преобразования Фурье
 - 3.4.1. Спектральная плотность. Прямое преобразование Фурье.
 - 3.4.2. Спектры непериодических сигналов.
 - 3.4.3. Обратное преобразование Фурье.
 - 3.5. Частотно-временная неопределенность сигналов.
4. Каналы и физические линии связи

- 4.1. Каналы связи. Основные понятия и соотношения.
- 4.2. Основные типы каналов (физических линий) связей
- 4.3. Модуляция сигналов.
5. Кодирование и передача информации
 - 5.1. Основные понятия кодирования
 - 5.2. Эффективное кодирование. Методика Шеннона-Фано. Методика Хаффмана.
6. Алгебра логики
 - 6.1. Логические выражения и логические операции.
 - 6.2. Законы алгебры логики.
 - 6.3. Совершенные нормальные формы алгебраических функций.
 - 6.4. Логические схемы. Логическая реализация типовых устройств компьютера.
7. Теоретические аспекты обработки информации
 - 7.1. Абстрактные автоматы и понятие алгоритма.
 - 7.1.1. Интуитивное понятие алгоритма. Формализация и обобщение понятия алгоритма.
 - 7.1.2. Абстрактные автоматы. Абстрактная машина Поста. Абстрактная машина Тьюринга. Конечные автоматы. Вычислимость по Тьюрингу. Тезис Черча. Нормальные алгоритмы Маркова.
 - 7.1.3. Определение сложности алгоритма. Классы сложности.
 - 7.2. Обработка аналоговой и цифровой информации. Кодирование информации
 - 7.3. Системы счисления. Методы перевода чисел из одной системы счисления в другую
 - 7.4. Устройства обработки информации и их характеристики
8. Технологии безопасности и защиты информации.
 - 8.1. Проблемы защиты информации. Стенографическая защита информации.
 - 8.2. Основы криптографии
 - 8.2.1. Базовые понятия. Классификация криптосистем.
 - 8.2.2. Примеры простейших криптосистем. Алгоритм Цезаря. Алгоритм Вижинера.
 - 8.2.3. Симметричные криптосистемы.
 - 8.2.3.1. Общие сведения о блочных шифрах
 - 8.2.3.2. Классические алгоритмы блочных симметричных криптосистем.
 - 8.2.3.3. Поточковые шифры.
 - 8.2.4. Ассиметричные алгоритмы.
 - 8.2.5. Общая характеристика современных стандартов шифрования
 - 8.2.6. Электронная цифровая подпись

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания (при необходимости)	Форма контроля
1.1	Информатика как наука и как вид практической деятельности	Изучить материалы лекции	8	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы. Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу	Устный опрос, Проверка заданий
1.2	Информация	Изучить материалы лекции	8	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы. Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу	Устный опрос, Проверка заданий

1.3	Сигналы	Изучить материалы лекции	8	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы. Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу	Устный опрос, Проверка заданий
1.4	Каналы и физические линии связи	Изучить материалы лекции	10	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы. Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу	Устный опрос, Проверка заданий
1.5	Кодирование и передача информации	Изучить материалы лекции	10	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы. Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу	Устный опрос, Проверка заданий
1.6	Алгебра логики	Изучить материалы лекции	6	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы. Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу	Устный опрос, Проверка заданий
1.7	Теоретические аспекты обработки информации	Изучить материалы лекции	16	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы. Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу	Устный опрос, Проверка заданий
1.8	Технологии безопасности и защиты информации.	Изучить материалы лекции	10	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы. Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу	Устный опрос, Проверка заданий

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Учебным планом не предусмотрены.

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Измерение информации.

Сигналы.

Каналы и физические линии связи.

Системы счисления.

Кодирование информации.

Алгебра логики.

Машина Поста.

Машина Тьюринга.

Нормальные алгоритмы Маркова.

Оценка сложности алгоритма.

Информационная безопасность.

Основы криптографии.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрены.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Душин, В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем : учебник / В.К. Душин. - 5-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. - 348 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01748-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453880>
2. Горелик, В.А. Пособие по дисциплине «Теоретические основы информатики» : учебное пособие / В.А. Горелик, О.В. Муравьева, О.С. Трембачева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2015. - 120 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0220-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472092>
3. Котенко, В.В. Теория информации : учебное пособие / В.В. Котенко ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 240 с. : ил. - Библиогр.: с. 232-233. - ISBN 978-5-9275-2370-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561095>
4. Умняшкин, С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С.В. Умняшкин. - 4-е изд., исправ. - Москва : Техносфера, 2018. - 528 с. : ил. - (Мир цифровой обработки). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94836-508-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496608>
5. Штарьков, Ю.М. Универсальное кодирование. Теория и алгоритмы [Электронный ресурс] / Ю. М. Штарьков — М. : Физматлит, 2013. — 280 с. — Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59667

б) дополнительная:

6. Системы и сети передачи информации / Ю. Громов, И.Г. Карпов, Г.Н. Нурутдинов и др. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 128 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277938>
7. Волкова, В.Н. Теоретические основы информационных систем / В.Н. Волкова. - СанктПетербург. : Издательство Политехнического университета, 2014. - 300 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7422-3478-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363073>
8. Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Шевелев, Писаренко Л. А., Шевелев М. Ю. — СПб. : Лань, 2013. — 524 с. — Режим доступа URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5251

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информация о курсе дисциплины в СДО:

Элемент «Лекции» ;

- Элемент «Лабораторные занятия»;
- Элемент «Самостоятельная работа»;
- Элемент «Список рекомендуемой литературы»;
- Элемент «Промежуточная аттестация»;
- Элемент «Обратная связь с обучающимися»

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения всех видов занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Специализированные аудитории и классы	Номер аудитории
1	Лекционная аудитория, оборудованная мультимедиа	Е-326
2	Компьютерные классы	Е-319,324
Учебное оборудование		
	Персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть, с выходом в Интернет	
№ п/п	Программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение	
1	офисный пакет	