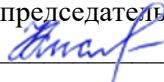


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ"

Теоретические основы информатики рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информатики, прикладной математики и методики их преподавания		
Учебный план	ФМФИ-623ПИо(4г) Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Направленность (профиль): «Корпоративные информационные системы»		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 4	
аудиторные занятия	72		
самостоятельная работа	108		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	24	24	24	24
Практические	48	48	48	48
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
Бурцев Николай Павлович

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины
Теоретические основы информатики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): «Корпоративные информационные системы»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 28.10.2022 протокол №4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 25.10.2022 г. №3
Зав. кафедрой Добудько Т.В.

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование компетенции обучающихся в области теоретических основ информатики.
Задачи изучения дисциплины: развитие системного подхода к информатизации и автоматизации решения прикладных задач, к построению информационных систем на основе современных информационно-коммуникационных технологий и математических методов.
Область профессиональной деятельности: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
Содержание дисциплины базируется на материале:	
Информационные системы и технологии	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
Информационная безопасность	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Знает: сущность понятий «алгоритм» и «исполнитель алгоритма», «сигнал», виды информационных процессов, виды и свойства информации, сущность процесса передачи информации, определения источника и приёмника информации, принципы кодирования и декодирования информации, единицы измерения количества информации, основные подходы к измерению информации, методы измерения количества информации, позиционные системы счисления и алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую, основы двоичного представления информации в памяти компьютера, методы кодирования информации; искажение информации; принципы кодирования с исправлением ошибок; свойства и способы записи алгоритмов; понятие формализации алгоритма, нормальные алгоритмы Маркова, машины Поста и Тьюринга

ОПК-3.3. Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

Владеет: навыками подготовки обзоров, аннотаций по теоретическим основам информатики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Теоретические основы информатики			
1.1	Информация как фундаментальная категория современной науки /Лек/	4	2	0
1.2	Информация как фундаментальная категория современной науки /Пр/	4	2	0
1.3	Информация как фундаментальная категория современной науки /Ср/	4	10	0
1.4	Энтропия и информация /Лек/	4	4	0
1.5	Энтропия и информация /Пр/	4	2	0
1.6	Энтропия и информация /Ср/	4	10	0
1.7	Кодирование символьной информации /Лек/	4	2	2
1.8	Кодирование символьной информации /Пр/	4	8	2
1.9	Кодирование символьной информации /Ср/	4	10	0
1.10	Двоичное кодирование /Лек/	4	2	0
1.11	Двоичное кодирование /Пр/	4	4	0
1.12	Двоичное кодирование /Ср/	4	8	0
1.13	Системы счисления /Лек/	4	4	0
1.14	Системы счисления /Пр/	4	4	2
1.15	Системы счисления /Ср/	4	8	0
1.16	Представление и обработка целых и вещественных чисел в компьютере /Лек/	4	2	2
1.17	Представление и обработка целых и вещественных чисел в компьютере /Пр/	4	6	2
1.18	Представление и обработка целых и вещественных чисел в компьютере /Ср/	4	14	0
1.19	Алгоритм: понятие, свойства, способы записи. Тезисы теории алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы /Лек/	4	2	0
1.20	Алгоритм: понятие, свойства, способы записи. Тезисы теории алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы /Ср/	4	16	0
1.21	Машины Тьюринга, Поста, нормальные алгоритмы Маркова /Лек/	4	6	2

1.22	Машины Тьюринга, Поста, нормальные алгоритмы Маркова /Пр/	4	22	4
1.23	Машины Тьюринга, Поста, нормальные алгоритмы Маркова /Ср/	4	32	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

4 семестр, 12 лекций, 24 практических занятия

Раздел 1. Теоретические основы информатики

Лекция №1 (2 часа)

Информация как фундаментальная категория современной науки

Вопросы и задания:

1. Исходные понятия информатики.
2. Различные трактовки понятия «информация».
3. Виды и свойства информации.
4. Непрерывная и дискретная информация.

Лекция №2-3 (4 часа)

Энтропия и информация

Вопросы и задания:

1. Информационные процессы: примеры.
2. Энтропия и информация.
3. Вероятностный подход к измерению информации.

Лекция №4 (2 часа)

Кодирование символьной информации

Вопросы и задания:

1. Постановка задачи кодирования.
2. Коды постоянной и переменной длины: определения и примеры.
3. Код переменной длины с разделителем.

Лекция №5 (2 часа)

Двоичное кодирование

Вопросы и задания:

1. Условие Фано.
2. Префиксные коды.
3. Код Шеннона-Фано.
4. Префиксный код Хаффмана.
5. Байтовое кодирование.

Лекция №6-7 (4 часа)

Системы счисления

Вопросы и задания:

1. Понятие «система счисления».
2. Виды систем счисления.
3. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую.
4. Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую.
5. Перевод чисел между системами счисления с основанием 2, 8, 16.

Лекция №8 (2 часа)

Представление и обработка целых и вещественных чисел в компьютере

Вопросы и задания:

1. Внутреннее машинное представление целых и вещественных чисел.
2. Стандарт IEEE 754.
3. Операции с целыми числами. Переполнение.

Лекция №9 (2 часа)

Алгоритм: понятие, свойства, способы записи. Тезисы теории алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы

Вопросы и задания:

1. Интуитивное определение алгоритма.
2. Примеры алгоритмов. Свойства алгоритмов.
3. Способы записи алгоритмов.
4. Исполнители и алгоритмы.
5. Примеры исполнителей. Машина Поста.

Лекция №10-12 (6 часов)

Машины Тьюринга, Поста, нормальные алгоритмы Маркова

Вопросы и задания:

1. Нормальные алгоритмы Маркова.
2. Машины Тьюринга.

Практическое занятие №1 (2 часа)

Информация как фундаментальная категория современной науки

Вопросы и задания:

1. Решение задач по теме «Информация как фундаментальная категория современной науки».
 Практическое занятие №2 (2 часа)
 Энтропия и информация

Вопросы и задания:

1. Решение задач по теме «Энтропия и информация».
 Практическое занятие №3-6 (8 часов)
 Кодирование символьной информации

Вопросы и задания:

1. Решение задач по теме «Кодирование символьной информации».
 Практическое занятие №7-8 (4 часа)
 Двоичное кодирование

Вопросы и задания:

1. Решение задач по теме «Двоичное кодирование».
 Практическое занятие №9-10 (4 часа)
 Системы счисления

Вопросы и задания:

1. Решение задач по теме «Системы счисления».
 Практическое занятие №11-13 (6 часов)
 Представление и обработка целых и вещественных чисел в компьютере

Вопросы и задания:

1. Решение задач по теме «Представление и обработка целых чисел в компьютере».
 Практические занятия №14-24 (22 часа)
 Машины Тьюринга, Поста, нормальные алгоритмы Маркова

Вопросы и задания:

1. Решение задач по теме «Машина Поста».
 2. Решение задач по теме «Машина Тьюринга».
 3. Решение задач по теме «Нормальные алгоритмы Маркова».

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Информация как фундаментальная категория современной науки	Составление тезауруса Проработка ресурсов сети Интернет	Тезаурус
2	Энтропия и информация	Решение задач	Отчет о работе с решенными задачами
3	Кодирование символьной информации	Решение задач	Отчет о работе с решенными задачами
4	Двоичное кодирование	Решение задач	Отчет о работе с решенными задачами
5	Системы счисления	Решение задач	Отчет о работе с решенными задачами
6	Представление и обработка целых и вещественных чисел в компьютере	Решение задач	Отчет о работе с решенными задачами
7	Алгоритм: понятие, свойства, способы записи. Тезисы теории алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы	Составление аннотации к литературному источнику	Аннотация
8	Машины Тьюринга, Поста, нормальные алгоритмы Маркова	Решение задач	Отчет о работе с решенными задачами

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Алгоритм: понятие, свойства, способы записи. Тезисы теории алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы	решение задач повышенной сложности	Письменный конспект с распечаткой решения задач
2	Машины Тьюринга, Поста, нормальные алгоритмы Маркова	решение задач повышенной сложности	Письменный конспект с распечаткой решения задач

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным

документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Забуга, А. А.	Теоретические основы информатики: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258592	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Царев, Р. Ю., Пупков, А. Н., Самарин, В. В. и др.	Теоретические основы информатики: учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435850	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015
Л2.2	Губарев, В. В.	Введение в теоретическую информатику: учебное пособие – Часть 1. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436214	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Теоретические основы информатики»

Курс 2 Семестр 4

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Теоретические основы информатики»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	13	26
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	4
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		20	40
Промежуточная аттестация		36	60
Итого:		56	100

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Теоретические основы информатики»		
1	<p>Аудиторная работа</p> <p>Практическое занятие №4. Кодирование информации</p> <p>1. Запишите прямой код числа, интерпретируя его как восьмибитовое целое без знака. а) 224(10); б) 253(10)</p> <p>Решение задач</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл; • задачи решены без ошибок – 2 балла. <p>Итого – 13x2=26 баллов</p>	<p>Тема: Информация как фундаментальная категория современной науки</p> <p>Тема: Энтропия и информация</p> <p>Тема: Кодирование символьной информации</p> <p>Тема: Двоичное кодирование</p> <p>Тема: Системы счисления</p> <p>Тема: Представление и обработка целых и вещественных чисел в компьютере. Алгоритм: понятие, свойства, способы записи. Тезисы теории алгоритмов.</p> <p>Тема: Алгоритмически неразрешимые проблемы</p> <p>Тема:</p>

			<p>Машины Тьюринга, Поста, нормальные алгоритмы Маркова</p> <p>Результаты обучения: Знает: сущность понятий «алгоритм» и «исполнитель алгоритма», «сигнал», виды информационных процессов, виды и свойства информации, сущность процесса передачи информации, определения источника и приёмника информации, принципы кодирования и декодирования информации, единицы измерения количества информации, основные подходы к измерению информации, методы измерения количества информации, позиционные системы счисления и алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую, основы двоичного представления информации в памяти компьютера, методы кодирования информации; искажение информации; принципы кодирования с исправлением ошибок; свойства и способы записи алгоритмов; понятие формализации алгоритма, нормальные алгоритмы Маркова, машины Поста и Тьюринга.</p>
2	<p>Самостоятельная работа (обязательные формы)</p>	<p>Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (x2)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На ленте машины Поста расположен массив из $2n$ ячеек. Составить программу, по которой машина Поста раздвинет на расстояние в одну ячейку две половины данного массива. 2. Составьте нормальный алгоритм Маркова, преобразующий входное слово в алфавите $A=\{a, b, c\}$ так, чтобы сначала шли все символы a, затем – все символы b и в конце – все символы c. 3. Сконструируйте машину Тьюринга с внешним алфавитом $A=\{a, b, c\}$, вставляющую символ «a» за первым вхождением символа «c», если такое есть <ul style="list-style-type: none"> • решены все задачи ИДЗ – 1,5 балла; • решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 0,5 балла; • отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 0,5 балла. Итого – $2,5 \times 2 = 5$ баллов <p>Составление аннотации к литературному источнику: 1. Используя электронные библиотечные системы «Университетская библиотека online», «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU», найти статью или книгу по одной из указанных ниже тем: Алгоритм: понятие, свойства, способы записи. Тезисы теории алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы</p> <p>2. Самостоятельно составьте аннотацию объемом в 450-500 печатных знаков к выбранному источнику: а) проанализируйте текст произведения, разбейте его на смысловые части; б) выделите в каждой части основную мысль, обозначите ее предложением, заимствованным из текста;</p>	<p>Тема: Информация как фундаментальная категория современной науки</p> <p>Тема: Энтропия и информация</p> <p>Тема: Кодирование символьной информации</p> <p>Тема: Двоичное кодирование</p> <p>Тема: Системы счисления</p> <p>Тема: Представление и обработка целых и вещественных чисел в компьютере. Алгоритм: понятие, свойства, способы записи. Тезисы теории алгоритмов.</p> <p>Тема: Алгоритмически неразрешимые проблемы</p> <p>Тема: Машины Тьюринга, Поста, нормальные алгоритмы Маркова</p> <p>Результаты обучения:</p>

		<p>в) сформулируйте основную мысль своими словами; г) перечислите основные мысли, проблемы, затронутые автором, его выводы, предложения; д) укажите сведения о целевом и читательском назначении. 3. В корпоративном сетевом хранилище создайте текстовый документ «Аннотация ТОИ. Фамилия» (например, «Аннотация ТОИ. Иванов») Предоставьте преподавателю доступ к файлу с аннотацией для оценивания Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> представленная аннотация содержит не менее 450 и не более 500 печатных знаков – 1 балл; в аннотации все основные мысли авторского текста отражены в собственных формулировках студента – 2 балла; аннотация содержит сведения о целевом и читательском назначении – 1 балл; аннотация размещена в корпоративном сетевом хранилище, преподавателю предоставлен доступ к отчетному документу для оценивания – 1 балл. <p>Итого – 5 баллов</p>	<p>Знает: сущность понятий «алгоритм» и «исполнитель алгоритма», «сигнал», виды информационных процессов, виды и свойства информации, сущность процесса передачи информации, определения источника и приёмника информации, принципы кодирования и декодирования информации, единицы измерения количества информации, основные подходы к измерению информации, методы измерения количества информации, позиционные системы счисления и алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую, основы двоичного представления информации в памяти компьютера, методы кодирования информации; искажение информации; принципы кодирования с исправлением ошибок; свойства и способы записи алгоритмов; понятие формализации алгоритма, нормальные алгоритмы Маркова, машины Поста и Тьюринга. Владеет: навыками подготовки обзоров, аннотаций по теоретическим основам информатики.</p>
3	Самостоятельная работа (на выбор)	<p>Решение задач повышенной сложности. 1. Известно, что на ленте машины Поста находится метка. Напишите программу, которая находит её. 2. Следующая фраза полностью определяет алфавит и частотность появления букв в этом алфавите: не хочет косою косить косою, говорит, коса коса Постройте код Шеннона-Фано и оптимальный код Хаффмана для этого алфавита. Закодируйте с его помощью фразу: косою косит 3. Выполнить умножение. а) $1100110(2) * 1011010(2)$; б) $2001,6(8) * 125,2(8)$; в) $2С,4(16) * 12,98(16)$.</p> <ul style="list-style-type: none"> решены все задачи – 3 балла; решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл. <p>Итого – 4 балла</p>	<p>Тема: Тезисы теории алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы Машины Тьюринга, Поста, нормальные алгоритмы Маркова</p> <p>Результаты обучения: Знает: сущность понятий «алгоритм» и «исполнитель алгоритма», «сигнал», виды информационных процессов, виды и свойства информации, сущность процесса передачи информации, определения источника и приёмника информации, принципы кодирования и декодирования информации, единицы измерения количества информации, основные подходы к измерению информации, методы измерения количества информации, позиционные системы счисления и алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую, основы двоичного представления информации в памяти компьютера, методы кодирования информации; искажение информации; принципы кодирования с исправлением ошибок; свойства и способы записи алгоритмов; понятие формализации алгоритма, нормальные алгоритмы Маркова, машины Поста и Тьюринга.</p>
	Контрольное мероприятие по разделу	-	
	Промежуточный контроль	Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40	
	Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	