

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Факультет компьютерных наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета КНиИТ,
к. ф. «М. Н.», доцент

 С. В. Миронов
« 15 » 09 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА


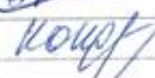

Направление подготовки бакалавриата
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки бакалавриата
Информатика и компьютерные науки

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Саратов,
2021 год

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	А. С. Иванов		15.09.21
Председатель НМК	Ю. Н. Кондратова		15.09.21
Заведующий кафедрой	С. В. Миронов		15.09.21
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теоретическая информатика» — предоставление обучаемым знаний и умений в области теоретических основ процессов хранения, передачи и обработки различных видов информации, теории кодирования, основ машинной арифметики. Студенты знакомятся с интуитивным и математическим понятием алгоритма, учатся проводить доказательство корректности программы.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» ООП и направлена на формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения школьного курса информатики.

Курс «Теоретическая информатика» содержательно и методологически взаимосвязан с курсом «Информационные технологии и программирование».

Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины, необходимы студенту при изучении дисциплин «Математическая логика и теория алгоритмов», «Формальные языки », «Теория формальных языков и трансляций», «Языки программирования» и «Интеллектуальные системы и технологии».

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	1.1_Б.УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none">— Значение информации в современном обществе.— Основные понятия информатики.— Основные математические понятия алгоритма. <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none">— Моделировать выполнение компьютером вычислительных действий.— Проводить доказательство корректности программного кода.— Проводить вычисления с математическим понятием алгоритма. <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none">— Навыком применения знаний теоретической информатики для анализа, построения и тестирования программных продуктов.— Навыком применения знаний особенностей машинной арифметики и способов представления данных для построения программных продуктов.

<p>ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, знает основную терминологию.</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> — Основы машинной арифметики. — Форматы представления данных <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> — Оценивать количество информации при конкретном ее представлении. — Оценивать информацию с точки зрения вероятностной концепции информатики. <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> — Основными концепциями и понятиями информатики. — Навыком использования основных понятий и концепций информатики для описания предметной области поставленной задачи.
<p>ПК-1. Готов к научно-исследовательских работ при исследовании самостоятельных тем и по тематике организации</p>	<p>ПК-1.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> — Наиболее широко используемые классы информационных моделей. — Современный математический аппарат, используемый при обработке информации. <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> — Использовать математическое понятие алгоритма при решении задач в области информационных технологий. — Применять методы математики для решения практических задач хранения и обработки информации. <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> — Навыками понимать и применять современный математический аппарат в задачах теоретической информатики. — Навыками использования современного математического аппарата при решении прикладных задач.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Формы промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Всего часов	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.	Основные понятия.	1	1–3	14	3		2		9		Задание 1—2.	
2.	Теория информации.	1	4, 5	20	2		4	2	14		Задание 3. Контрольная работа.	
3.	Интуитивное и математическое понятие алгоритма.	1	6–10	25	5		4	2	16		Задание 4. Контрольная работа.	
4.	Основы машинной арифметики.	1	11, 12	21	2		4	2	15		Задание 5. Контрольная работа.	
5.	Форматы данных.	1	13, 14	14	2		2		10		Контрольная работа.	
6.	Корректность программ.	1	15–18	14	4		2		8			
	Промежуточная аттестация										Экзамен	
	ИТОГО				144	18		18	6	72		36

Основные понятия.

Предмет теоретической информатики. Основные понятия. Информатика как наука и как вид практической деятельности. Место информатики в системе наук. Роль информации в современном обществе. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации.

Теория информации.

Измерение информации. Вероятностный и объемный подходы к измерению информации. Методы контроля передаваемой информации. Самокорректирующиеся коды. Коды Хэмминга. Коды Хэмминга, исправляющие единичную ошибку.

Интуитивное и математическое понятие алгоритма.

Алгоритм. Свойства алгоритмов. Рекурсивные функции и сопутствующие алгоритмы. Алгоритм как система текстовых замен. Алгоритм как система термовых замен.

Основы машинной арифметики.

Системы счисления. Алгоритмы перевода. Представление чисел с фиксированной и с плавающей точкой. Представление отрицательных чисел в ЭВМ.

Форматы данных.

Представление графической информации. Цветовые модели. Форматы графических файлов. Представление звуковой информации. Форматы звуковых файлов. Кодирование звука. Представление видеoinформации. Аналоговые и цифровые видео форматы.

Корректность программ.

Динамическая структура программы. Спецификация программ. Правила вывода для операторов C++.

План практических занятий На практические занятия выделено 18 часов.

Практические занятия состоят из рассмотрения теоретического материала, разбора примеров, решения студентами задач по изучаемой теме.

Для получения допуска к аттестации необходимо посещать занятия и выполнить все задания.

№ занятия	Тема	Задания для решения в аудитории	Задания для домашней работы
1	Количество информации (объемный подход)	1—3	4—5
2	Количество информации (вероятностный подход)	6—8	9—10
3	Алгоритмы как системы рекурсивных функций	11—12	13—14
4	Коды Хэмминга	15—16	17
5	Решение задач на системы тестовых замен	18	
6	Решение задач на системы счисления	19	
7	Решение задач на построение кодов отрицательных чисел	20	
8	Контрольная работа		
9	Разбор контрольной работы. Подведение итогов.		

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

При проведении занятий по данному курсу используются следующие активные и интерактивные формы: дистанционные технологии, использование мультимедийных презентаций.

В рамках курса планируется использование средств порталов course.sgu.ru и <http://oecdo.sgu.ru/> для интерактивного общения студентов и преподавателя в рамках самостоятельной работы и для проведения учета текущей успеваемости студентов.

При обучении лиц с ограниченными возможностями и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве; увеличивается время на самостоятельное освоение материала.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Самостоятельная работа студентов заключается в углубленном изучении материала дисциплины и организуется с помощью учебных материалов, доступных на сайте «course.sgu.ru -> Категории курсов: Факультет компьютерных наук и информационных технологий -> Теоретическая информатика для ПИ».

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя задания для самостоятельной работы, задания для практических занятий, задания для контрольных работ, контрольные вопросы, вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен).

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	10	0	25	25	0	0	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции. Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр — от 0 до 10 баллов.

Лабораторные занятия. Не предусмотрено.

Практические занятия. Контроль выполнения практических заданий в течение одного семестра — от 0 до 25 баллов.

Самостоятельная работа. Контроль выполнения заданий для самостоятельной работы — от 0 до 25 баллов.

Автоматизированное тестирование. Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности. Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация. Методика оценивания знаний обучающихся по дисциплине «Теоретическая информатика» в ходе промежуточной аттестации

19–40 баллов:

Ответ студента содержит:

- глубокое знание программного материала;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- также свидетельствует о способности:
- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

15–18 баллов:

Ответ студента свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

12–14 баллов:

Ответ студента содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала ставится оценка 0 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1-й семестр по дисциплине «Теоретическая информатика» составляет 100 баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Теоретическая информатика» в оценку (экзамен):

от 85 баллов и более	«отлично»
от 65 до 84 баллов	«хорошо»
от 50 до 64 баллов	«удовлетворительно»
меньше 50 баллов	«неудовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Теоретическая информатика»

а) литература:

1. *Губарев В. В.* Введение в теоретическую информатику. Часть 1: учебное пособие, Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. [Электронный ресурс] <http://www.iprbookshop.ru/44907.html>
2. *Забуга А. А.* Теоретические основы информатики: учебное пособие, Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. [Электронный ресурс] <http://www.iprbookshop.ru/45037.html>
3. *Костюк А. В.* Информационные технологии. Базовый курс, СПб.: Лань, 2019. [Электронный ресурс] <https://e.lanbook.com/book/104884>

в) Интернет-ресурсы:

4. <https://course.sgu.ru/course/view.php?id=295> — Курс «Теоретическая информатика для ФИИТ» в системе moodle.

9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Теоретическая информатика»

Для проведения лекционных занятий необходимы: маркерная доска, компьютер с проектором, проекционный экран.

Для проведения семинарских занятий необходимы доска и пишущие средства.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО для направления 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и профиля подготовки «Информатика и компьютерные науки» (квалификация (степень) «бакалавр»).

Автор: доцент, кандидат физико-математических наук, доцент, А. С. Иванов

Программа одобрена на заседании кафедры математической кибернетики и компьютерных наук от «13»09.2021г., протокол № 2.