

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования\_  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Факультет естественных и математических наук

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 6 от 31.05.2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Теоретические основы информатики

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

44.03.01 - Педагогическое образование

---

Направленность образовательной программы

Информатика и образовательная робототехника

---

Форма обучения

заочная

---

г. Арзамас

2023 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.07.03 Теоретические основы информатики относится к обязательной части образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач УК-1.2: Умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области УК-1.3: Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач	УК-1.1: Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации в области информатики, специфику системного подхода для решения поставленных задач.  УК-1.2: Уметь приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам в области информатики.  УК-1.3: Владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач в области информатики.	Контрольная работа Реферат Тест	Экзамен: Контрольные вопросы
ПКР-4: Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические	ПКР-4.1: Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых	ПКР-4.1: Знать – содержание, сущность, закономерности, принципы и	Контрольная работа Реферат Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач. ПКР-4.2: Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний. ПКР-4.3: Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории информатике, а также роль информатики в формировании научной картины мира; – основы теоретической информатики в объеме, необходимом для решения профессиональных задач.  ПКР-4.2: Уметь анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в информатике.  ПКР-4.3: Владеть различными методами анализа основных категорий по информатике		
--	---	--	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>заочная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>6</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>216</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>0</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>6</b>
- КСР	<b>2</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>199</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>9</b> <b>экзамен</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	З Ф 0	З Ф 0	З Ф 0	З Ф 0	З Ф 0
Тема 1 Понятие информации. Энтропия. Количество информации. Формулы Хартли и Шеннона. Дискретный характер ЭВМ	52	0	0	0	52
Тема 2 Понятие алгоритма, его основные свойства. Исполнитель алгоритма. Способы представления алгоритмов Понятие сложности алгоритма. Полиномиальные алгоритмы. Совпадение классов полиномиальных и реально выполнимых алгоритмов	50	0	2	2	48
Тема 3 Рекурсия и итерация. Понятие частично рекурсивной функции. Вычислимость	50	0	2	2	48
Тема 4 Основные методы разработки эффективных алгоритмов. Исчерпывающий поиск. Сложность задачи. Верхние и нижние оценки. Понятие трудной задачи	53	0	2	2	51
Аттестация	9				
КСР	2				2
Итого	216	0	6	8	199

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Теоретические основы информатики"

(<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=9592>).

Иные учебно-методические материалы: Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу:

адреса доступа к документам:

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

[https://arz.unn.ru/pdf/Metod\\_all\\_all.pdf](https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf)

#### 5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

##### 5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

##### 5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции УК-1

- Даны два натуральных числа  $m$  и  $n$ , представленные в унарной системе счисления. Соответствующие наборы символов “|” разделены произвольным количеством пустых клеток. Автомат в состоянии  $q_0$  обозревает самый правый символ первого числа. Разработать машину Тьюринга, которая на ленте оставит сумму чисел  $m$  и  $n$ .

- Даны 2 целых положительных числа в десятичной системе счисления. Составить алгоритм нахождения разности этих чисел, если известно, что 1-ое число больше 2-го, а между ними стоит знак "-". Каретка находится над крайней правой цифрой правого числа в состоянии q0. Ответ должен быть записан на месте первого числа.

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

- На ленте машины Тьюринга находится число, записанное в десятичной системе счисления. Умножить это число на 2. Автомат в состоянии q0 обозревает крайнюю левую цифру числа.
- Найдите произведение двух натуральных чисел m и n, заданных в унарной системе счисления. Соответствующие наборы символов «|» разделены знаком «\*», а справа от последнего символа правого члена стоит знак «=». Поместите результат умножения этих чисел вслед за знаком «=».
- На ленте машины Тьюринга находится десятичное число. Определить, делится ли это число на 5 без остатка. Если делится, то записать справа от числа слово “да”, иначе — “нет”. Автомат обозревает первую цифру входного числа. При решении этой задачи следует обратить внимание на правильное выписывание алфавита:  $A = \{a_0, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, Д, А, Н, Е, Т\}$ .

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выполненные задания контрольной работы содержательно полностью соответствуют поставленным вопросам. Приведенная информация проанализирована, переработана, рассмотрена. Оформление задания полностью соответствует требуемому шаблону
хорошо	выполненные задания контрольной работы содержательно соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация верная, но она студентом заимствована из источника без проведения анализа содержания. Оформление задания полностью соответствует требуемому шаблону
удовлетворительно	выполненные задания контрольной работы в целом содержательно соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация представлена с ошибками. Оформление задания в целом соответствует требуемому шаблону
неудовлетворительно	выполненные задания контрольной работы содержательно не соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация представлена с ошибками. Оформление задания не соответствует требуемому шаблону

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-1

- Энтропия и информация.
- Представление алгоритма
- Рекурсия и итерация
- Частично рекурсивные функции

### 5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Сложность алгоритма
2. Методы разработки алгоритмов
3. Алгоритмы на сетях и графах
4. Комбинаторные алгоритмы

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)**

Оценка	Критерии оценивания
отлично	реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов
хорошо	реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации
удовлетворительно	реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ
неудовлетворительно	реферативная работа не раскрывает основные вопросы теоретического материала

#### **5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-1**

1. При переводе 2 Кбайт в биты получится:

- 1) 16384;
- 2) 2048;
- 3) 16000;
- 4) 15384.

2. Количество различных символов, закодированных полубайтами в сообщении 1011100010111000 равно:

- 1) 2;
- 2) 3;
- 3) 4;
- 4) 5.

3. Количество бит информации в сообщении: микросхема лежит в одном из 64 ящиков:

- 1) 37;
- 2) 32;

- 3) 5;
- 4) 6.

4. В сообщении из 40 строк по 60 символов содержится 1800 байт информации. Чему равно количество символов в используемом алфавите?

- 1) 36;
- 2) 24;
- 3) 8;
- 4) 64.

5. Какой минимальный объем видеопамати потребуется для работы с дисплеем, если разрешающая способность дисплея 800 x 600, количество цветов 4?

- 1) 118 Кбайт;
- 2) 117 Кбайт;
- 3) 128 Кбайт;
- 4) 256 Кбайт.

#### **5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПКР-4**

1. Количество целых чисел, кратных 1102 в интервале  $(-101012, 111012)$  равно:

- 1) 8;
- 2) 5;
- 3) 7;
- 4) 9.

2. Выберите один из предложенных вариантов ответа. При переводе 1 Гбайт в биты получится:

- 1) 1073741824;
- 2) 8589934592;
- 3) 125829128;
- 4) 825165824.

3. Количество различных символов, закодированных полубайтам и в сообщении 10110101111011011011010111101101 равно:

- 1) 2;
- 2) 4;
- 3) 6;
- 4) 8.

4. Количество бит информации в сообщении: жилец проживает в одной из 16 квартир

- 1) 16;
- 2) 4;
- 3) 37;
- 4) 8.

5. В сообщении из 50 строк по 80 символов содержится 2500 байт информации. Чему равно количество символов в используемом алфавите?

- 1) 36;
- 2) 24;
- 3) 32;
- 4) 64.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	80 – 100 % правильных ответов
хорошо	60 – 79 % правильных ответов
удовлетворительно	40 – 59% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 40 % правильных ответов

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна



		компетенция сформирована на уровне «отлично»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

#### 5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

#### Оценочное средство - Контрольные вопросы

#### Экзамен

#### Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
хорошо	выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации
удовлетворительно	выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации
неудовлетворительно	выставляется студенту, в ответе которого обнаружилось существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции УК-1** (Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач)

1. Понятие информации. Непрерывная и дискретная формы представления информации. Энтропия.
2. Количество информации. Формулы Хартли и Шеннона. ЭВМ как универсальное средство обработки информации. Дискретный характер ЭВМ
3. Понятие алгоритма, его основные свойства.
4. Исполнитель алгоритма.
5. Способы представления алгоритмов
6. Вычислимость
7. Понятие сложности алгоритма.
8. Исчерпывающий поиск.

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ПКР-4** (Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области)

1. Рекурсия и итерация.
2. Основные примитивные функции. Понятие частично рекурсивной функции.
3. Асимптотическая сложность алгоритма.
4. Реально выполнимые алгоритмы.
5. Полиномиальные алгоритмы. Совпадение классов полиномиальных и реально выполнимых алгоритмов
6. Основные методы разработки эффективных алгоритмов (метод балансировки, динамическое программирование, изменение представления данных).
7. Сложность задачи. Верхние и нижние оценки.
8. Понятие трудной задачи.
9. Моделирование как основной метод научного познания. Различные виды моделей
10. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах.
11. Понятие жадного алгоритма.
12. Матроиды.
13. Приближенные комбинаторные алгоритмы, оценка их точности.
14. Аппроксимируемость трудных задач.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Черпаков Игорь Владимирович. Теоретические основы информатики : Учебник и практикум для вузов / Черпаков И. В. - Москва : Юрайт, 2022. - 353 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-8562-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=764465&idb=0>.
2. Трофимов В. В. Информатика в 2 т. Том 1 : учебник / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова ; ответственный редактор В. В. Трофимов. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 553 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/470744> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-02613-9 : 1659.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=819156&idb=0>.
3. Информатика в 2 т. Том 2 : Учебник для вузов / отв. ред. Трофимов В. В. - 3-е изд. - Москва :

Юрайт, 2021. - 406 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-02615-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=765764&idb=0>.

#### Дополнительная литература:

1. Черпаков И. В. Основы программирования / Черпаков И. В. - Москва : Юрайт, 2022. - 219 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489747> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-9916-9983-9 : 589.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784844&idb=0>.
2. Информатика и математика / под ред. Элькина В.Д. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 402 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490087> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-10684-8 : 1229.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=785197&idb=0>.
3. Зимин В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 / Зимин В. П. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 124 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490390> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-11588-8 : 409.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784513&idb=0>.
4. Зимин В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 / Зимин В. П. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 153 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/492768> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-11590-1 : 549.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=786392&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы  
Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)  
ГАРАНТ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс].– Адрес доступа: <http://www.garant.ru>

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

Фундаментальная библиотека ННГУ [www.lib.unn.ru](http://www.lib.unn.ru)

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: [lib.arz.unn.ru](http://lib.arz.unn.ru)

Электронные учебники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.libedu.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>

Российская интернет-школа информатики и программирования <http://ips.ifmo.ru>

Задачи по информатике <http://www.problems.ru/inf>

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского»  
<https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»  
<https://online.edu.ru/public/promo>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 44.03.01 - Педагогическое образование.

Автор(ы): Артюхина Мария Сергеевна, кандидат педагогических наук, доцент.

Рецензент(ы): Фролов Иван Валентинович, доктор педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Фролов Иван Валентинович, доктор педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.23, протокол № 5.