

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и
инновационной деятельности

С.А. Михайлов



07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Теоретические основы информатики

Индекс по учебному плану: Б1.В.ОД.1

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность подготовки: 05.13.17 Теоретические основы информатики

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Казань 2019 г.

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 875 и в соответствии с учебным планом направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность 05.13.17 Теоретические основы информатики, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 25 февраля 2019 г., протокол № 2.

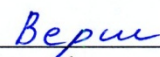
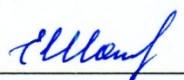
Рабочая программа разработана:

Разработчик
д.т.н., профессор


(подпись) Ш.И. Галиев

Заведующий кафедрой Прикладной математики и информатики (ПМИ)


(подпись) С.С. Зайдуллин

Рабочая программа дисциплины	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА	Кафедра Компьютерных систем (КС), ответственная за образовательную программу	7.03.2019	№ 3	 зав. кафедрой КС И.С. Вершинин
СОГЛАСОВАНА	Учебно-методическая комиссия (УМК) Института Компьютерных технологий и защиты информации (ИКТЗИ)	15.03.2019	№ 2	 председатель УМК ИКТЗИ В.В. Родионов
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	—	—	 директор ИТБ Ившина Г.В.
СОГЛАСОВАНА	Отдел аспирантуры и докторантуры	—	—	 зав. отделом АиД Шандрик Е.О.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теоретические основы информатики» является изучение понятий и методов теоретических основ информатики с ориентацией на их использование в задачах практической информатики.

Основными задачами дисциплины являются: приобретение знаний, умений и навыков решения задач теоретических основ информатики и их приложений в различных задачах, информатики и вычислительных систем.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Теоретические основы информатики» относится к базовой части программы аспирантуры.

Дисциплина изучается на основе знаний, полученных при освоении программы специалитета или программы магистратуры, и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы (диссертации).

3. Объем дисциплины

Объем часов учебной работы по видам занятий и самостоятельной работе, в соответствии с учебным планом, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр			
	в ЗЕ	в час	5		6	
			в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины	10	360	3	108	7	252
<i>Контактная работа</i>	1,5	54	0,5	18	1	36
Лекции	1,5	54	0,5	18	1	36
Лабораторные работы						
Практические занятия						
<i>Самостоятельная работа</i>	7,5	270	2,5	90	5	180
Проработка учебного материала	7,5	270	2,5	90	5	180
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36			1	36
Формы промежуточной аттестация:			Зачет		Экзамен	

4. Планируемые результаты освоения дисциплины

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Теоретические основы информатики» представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины		Планируемые результаты освоения дисциплины
Код компетенции	Содержание компетенции	
1	2	3
ОПК-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знать: методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности Уметь: применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности Владеть: навыками теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-5	Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Знать: методы объективного оценивания результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях Уметь: объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях Владеть: навыками объективного оценивания результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: сущность методологических представлений о становлении нового в науке и технике, внутринаучных и социокультурных факторов генерации идей, определения их истинности и эффективности Уметь: определять соответствие новаций принципам научной рациональности, применять логические, гносеологические, аксиологические критерии оценки новизны идей и стратегий исследовательской деятельности Владеть: навыками формально-логического, диалектического, системного, стратегического мышления, ценностного подхода к анализу

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Объем часов учебной работы по разделам и темам дисциплины, видам занятий и самостоятельной работе, в соответствии с учебным планом, представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение учебной работы по разделам дисциплины

Наименование раздела и темы	Всего часов	Контактная работа				Самостоятельная работа
		Всего часов	Виды учебной деятельности			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6	7
1 Раздел 1	108	18	18	–	–	90
1.1 Введение. Основные концепции дисциплины. Концептуальные основы информатики. Математические проблемы информатики и вычислительной техники.	24	4	4	–	–	20
1.2 Числа, их представление. Алгоритмы их свойства и требования к ним. Числа Фибоначчи и их алгоритмы. Порядок роста, O обозначение, порядки роста сложения, умножения. Модулярная арифметика. Быстрые экспоненты. Алгоритм Евклида, расширенный алгоритм Евклида.	36	6	6	-	-	30
1.3. Простые числа. Китайская теорема об остатках. Модулярное деление. Конгруэнция, ее свойства. Малая теорема Ферма (с доказательством). Тест простоты Ферма. Тест Мюллера-Рабина. Генерация простых чисел. Криптография и RSA система (с доказательством корректности и временным анализом). Защита и взлом системы RSA.	48	8	8	–	–	40
2 Раздел 2	132	22	22			110
2.1 Элементы квантовой криптографии	24	4	4	-	-	20
2.2. Схема «разделяй и властвуй». Умножение Каратсубы. Мастер теорема (с доказательством). Сортировка слиянием, быстрая сортировка. Умножение полиномов и быстрое преобразование Фурье.	36	6	6			30
2.3. Основные сведения о графах. Поиск в глубину и ширину. Тест ацикличности (с доказательством). Топологическая сортировка. Сильно связанные компоненты, алгоритм Косараджи (с доказательством).	36	6	6			30

1	2	3	4	5	6	7
2.4. Кратчайшие пути, алгоритм Дейкстры (с доказательством). Очереди с приоритетами для структур данных. Жадный подход. Минимальные остовные деревья. Алгоритм Крускала с использованием Union-Find data structure. Алгоритм Прима-Жарника (с доказательством корректности). Кодирование Хофмана с использованием очереди с приоритетами (доказательство корректности).	36	6	6			30
3. Раздел 3	84	14	14			70
3.1. Принцип динамического программирования. Примеры: умножение последовательности матриц, задача о ранце без повторения и с повторениями. Кратчайшие пути (алгоритмы Флойда-Варшала и Беллмана-Форда).	36	6	6	–	–	30
3.2. Сложность вычислений в худшем и среднем. Полиномиальные алгоритмы и задачи. P, NP, NP-полные задачи. Основные примеры: выполнимость, задача о покрытии вершин, задача коммивояжера, раскраска графа.	24	4	4	–	–	20
3.3. Параллельные алгоритмы. Основные принципы. Закон Амдала. Принципы разработки параллельных алгоритмов. Примеры параллельных алгоритмов.	24	4	4	-	-	20
Подготовка к промежуточной аттестации:	36	–	–	–	–	36
Итого	360	54	54			306

5.2. Содержание дисциплины

Содержание разделов и тем дисциплины «Теоретические основы информатики», включая полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины, приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание лекционных занятий

Таблица 4.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, часов
1-2	1.1	Введение. Основные концепции дисциплины. Концептуальные основы информатики. Математические проблемы информатики и вычислительной техники. Общие принципы моделирования окружающей среды. Предметная область и ее модели. Дискретные информационные системы.	4
3-5	1.2	Числа, их представление. Алгоритмы их свойства и	6

		требования к ним. Числа Фибоначчи и их алгоритмы. Порядок роста, O обозначение, порядки роста сложения, умножения. Модулярная арифметика. Быстрые экспоненты. Алгоритм Евклида, расширенный алгоритм Евклида.	
6-9	1.3	Простые числа. Китайская теорема об остатках. Модулярное деление. Конгруэнция, ее свойства. Малая теорема Ферма (с доказательством). Тест простоты Ферма. Тест Мюллера-Рабина. Генерация простых чисел. Криптография и RSA система (с доказательством корректности и временным анализом). Защита и взлом системы RSA.	8
10-11	2.1	Элементы квантовой криптографии	4
12-14	2.2	Схема «разделяй и властвуй». Умножение Каратсубы. Мастер теорема (с доказательством). Сортировка слиянием, быстрая сортировка. Умножение полиномов и быстрое преобразование Фурье.	6
15-17	2.3	Основные сведения о графах. Поиск в глубину и ширину. Тест ацикличности (с доказательством). Топологическая сортировка. Сильно связанные компоненты, алгоритм Косараджи (с доказательством).	6
		Кратчайшие пути, алгоритм Дейкстры (с доказательством). Очереди с приоритетами для структур данных. Жадный подход. Минимальные остовные деревья. Алгоритм Крускала с использованием Union-Find data structure. Алгоритм Прима-Жарника (с доказательством корректности). Кодирование Хофмана с использованием очереди с приоритетами (доказательство корректности).	6
24-27	2.4	Принцип динамического программирования. Примеры: умножение последовательности матриц, задача о ранце без повторения и с повторениями. Кратчайшие пути (алгоритмы Флойда-Варшала и Беллмана-Форда).	6
		Сложность вычислений в худшем и среднем. Полиномиальные алгоритмы и задачи. P, NP, NP-полные задачи. Основные примеры: выполнимость, задача о покрытии вершин, задача коммивояжера, раскраска графа.	4
		Параллельные алгоритмы. Основные принципы. Закон Амдала. Принципы разработки параллельных алгоритмов. Примеры параллельных алгоритмов.	4
Итого:			54

Таблица 5 – Содержание практических занятий

№ раздела	№ темы	Тема практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
Всего			

Таблица 6 – Лабораторные работы

№ раздела	№ темы	Наименование лабораторной работы	Трудоем- кость, часов
1	2	3	4
Всего			

Лабораторные работы и практические занятия по дисциплине «Теоретические основы информатики» учебным планом не предусмотрены.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося по дисциплине «Теоретические основы информатики» заключается (таблица 7) в проработке учебного материала, отдельных вопросов тем по рекомендуемой учебной литературе; в подготовке реферата по дисциплине; в подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Таблица 7 – Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ темы	Вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоем- кость, часов
1	2	3	4
1-3	1.1-1.3, 2.1-2.4, 3.1-3.3	Проработка учебного материала, изучение отдельных вопросов темы	270
		Подготовка к промежуточной аттестации	36
Всего:			306

Самостоятельная работа обучающегося по курсу «Теоретические основы информатики» представляет собой

- углубленное изучение тем курса лекций;
- реферативный обзор вопросов, выносимых на самостоятельную проработку;

Для углубленного изучения тем курса рекомендуется воспользоваться конспектами лекций и учебниками, представленными в списке основной и дополнительной литературы, информационными ресурсами сети Интернет, онлайн каталогам научной периодики.

На самостоятельную проработку, по усмотрению преподавателя, выносятся вопросы по каждой лекции. По рекомендации преподавателя обучающийся составляет обзор предложенных вопросов по литературе, имеющейся в научно-технической библиотеке КНИТУ-КАИ и информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

5.4. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Основная часть лекций проходит в традиционной форме. К интерактивным технологиям проведения лекций относятся лекция-беседа, лекция с заранее объявленными ошибками, лекция с элементами проблемной ситуации.

Для внеаудиторной проработки самостоятельного задания обучающимся также предлагается кооперация в малых исследовательские группы и коллективное решение творческих задач, если такую кооперацию предполагает тематика диссертационных работ.

6. Оценочные средства освоения дисциплины и критерии оценок освоения компетенций

6.1. Оценочные средства промежуточной аттестации освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Теоретические основы информатики» включают следующие вопросы:

В 5-м семестре для сдачи зачета выполняется тест, затем устный ответ на вопросы из нижеследующего списка вопросов.

Типовой вариант задания для теста:

1. Преобразуйте эти числа:
 $(60C)_{16} \rightarrow (\quad)_{10}$,
 $(41A)_{16} \rightarrow (\quad)_2$,
 $(10010100111)_2 \rightarrow (\quad)_{16}$,
2. Покажите, что $f_{n+3} + f_n = 2f_{n+2}$ для любых положительных целых n .
3. Покажите, что $x^3 + 3x^2 + \ln x^5 + 3$ есть $O(x^3)$.
4. Вычислите: $125 \pmod{12}$, $25 \times 28 \pmod{9}$, $15 + 32 \pmod{14}$.
5. Вычислите: $2^{81} \pmod{7}$.
6. Приведите пять целых чисел конгруэнтных 3 $\pmod{19}$.
7. Найдите $\gcd(37, 53)$.
8. Выразите $\gcd(53, 37)$ как линейную комбинацию чисел 53 и 37.
9. Найдите мультипликативный обратный к числу 8 $\pmod{9}$.
10. Докажите корректность RSA системы.

Список вопросов для зачета

1. Общее понятие информатики. Математические проблемы информатики и вычислительной техники.
2. Общие принципы моделирования окружающей среды. Предметная область и ее модели. Дискретные информационные системы.
3. Числа, их представление.
4. Алгоритмы их свойства и требования к ним.
5. Числа Фибоначчи и их алгоритмы.
6. Порядок роста. Обозначения, используемые для порядка роста.
7. Порядки роста сложения, умножения.
8. Модулярная арифметика.
9. Быстрые экспоненты.

10. Алгоритм Евклида, расширенный алгоритм Евклида.
11. Простые числа.
12. Китайская теорема об остатках.
13. Модулярное деление.
14. Конгруэнция, ее свойства.
15. Малая теорема Ферма.
16. Тест простоты Ферма.
17. Тест Мюллера-Рабина.
18. Генерация простых чисел.
19. Криптография и RSA система (с доказательством корректности и временным анализом).
20. Защита и взлом системы RSA.

В 6-м семестре на экзамене требуется устный ответ на выбранные вопросы.

Примерные вопросы для экзамена

1. Элементы квантовой криптографии.
2. Схема «разделяй и властвуй». Умножение Каратсубы.
3. Мастер теорема.
4. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка.
5. Умножение полиномов и быстрое преобразование Фурье.
6. Основные сведения о графах.
7. Поиск в глубину и ширину.
8. Тест ацикличности.
9. Топологическая сортировка.
10. Сильно связанные компоненты, алгоритм Косараджи.
11. Кратчайшие пути, алгоритм Дейкстры.
12. Жадный подход.
13. Минимальные остовные деревья. Алгоритм Крускала.
14. Алгоритм Прима-Жарника.
15. Кодирование Хофмана.

16. Принцип динамического программирования.
17. Умножение последовательности матриц.
18. Задача о ранце без повторения и с повторениями.
19. Кратчайшие пути. Алгоритмы Флойда-Варшала и Беллмана-Форда.
20. Сложность вычислений в худшем и среднем.
21. Полиномиальные алгоритмы и задачи.
22. NP и NP-полные задачи.
23. Выполнимость булевых функций, другие примеры NP-полных задач.
24. Параллельные алгоритмы. Основные принципы.
25. Закон Амдала.

6.2. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Форма промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в 5-м семестре зачет, в 6-м семестре экзамен.

Промежуточная аттестация проводится для оценки уровня сформированности у обучающихся компетенций, достигнутых результатов обучения – знаний, умений и навыков.

Промежуточная аттестация проводится в устной (собеседование) и письменной форме.

6.3. Критерии оценки промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Формирование оценки промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня сформированности у обучающихся компетенций, достигнутых результатов обучения. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения заданных компетенций представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Критерии оценок усвоения компетенций:
на зачете:

Оценка (словесное выражение)	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
1	2
Зачтено	Компетенции ОПК-1, ОПК-5 и УК-1, определенные в таблице 2, сформированы
Незачтено	Компетенции ОПК-1, ОПК-5 и УК-1, определенные в таблице 2, не сформированы

на экзамене:

Оценка (словесное выражение)	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
1	2
Отлично	Компетенции ОПК-1, ОПК-5 и УК-1, определенные в таблице 2, сформированы полностью
Хорошо	Компетенции ОПК-1, ОПК-5 и УК-1, определенные в таблице 2, в целом сформированы
Удовлетворительно	Компетенции ОПК-1, ОПК-5 и УК-1, определенные в таблице 2, сформированы на пороговом уровне
Неудовлетворительно	Компетенции ОПК-1, ОПК-5 и УК-1, определенные в таблице 2, не сформированы

7. Обеспечение дисциплины

7.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта по курсу «Теоретические основы информатики» представляет собой:

углубленное изучение тем курса лекций

работа с информационными библиотечными, справочными ресурсами и ресурсами в сети интернет

обзор вопросов, выносимых на самостоятельную проработку

Для углубленного изучения тем курса лекций рекомендуется воспользоваться конспектами лекций и учебниками, представленными в списке основной и дополнительной литературы, информационными ресурсами сети интернет, онлайн каталогами научной периодики. Ссылки на интернет-доступ к предлагаемым ресурсам указаны в списке дополнительной литературы.

На самостоятельную проработку выносятся материалы по каждой лекции на усмотрение преподавателя.

7.1.1. Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
1	Забуга А. Теоретические основы информатики. Учебное пособие. Стандарт третьего поколения – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 208с. Электронное издание. – ISBN 978-5-496-00744-3.	Режим доступа: http://ibooks.ru/reading.php?s_hort=1&isbn=978-5-496-00744-3	
2	Кормен Т.Х., Ч.И. Лейзерсон, Р.Л. Ривест, К. Штейн. Алгоритмы. Построение и анализ. 2-е издание. М.: Вильямс, 2005.	НТБ КНИТУ-КАИ	1

7.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
1	Дж. Макконелл. Основы современных алгоритмов. 2-е изд. М.: Техносфера, 2004.	НТБ КНИТУ-КАИ	13
2	Новиков Ф. А. Дискретная математика: для программистов: учебник для студ. вузов / Ф. А. Новиков. - СПб. : Питер , 2001/2011. - 384 с. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения). - ISBN 978-5-459-00452	НТБ КНИТУ-КАИ	5/68
4	Галиев Ш.И. Математическая логика и теория алгоритмов. Для изучающих компьютерные науки. [Электронный ресурс]: учебное пособие Ш.И. Галиев; Мин-во образ-я и науки РФ, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. –Электрон. Текстовые дан. -- Казань. Изд-во Казан, гос. техн. ун-та, 2014. 265 с.	Режим доступа: http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2385/455.pdf/index.html	

7.1.3. Методическая литература к выполнению практических и / или лабораторных работ

Не требуется.

7.1.4. Ресурсы в информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <http://www.book.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система Издательства «ЛАНЬ». URL: <http://e.lanbook.com/>.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. URL: <http://elibrary.ru/>.
4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <http://library.kai.ru/>.
5. Реферативная база данных Web of Science на платформе Web of Knowledge. URL: <http://www.webofknowledge.com/>.
6. База данных Издательского дома Springer. URL: <http://link.springer.com/>.

7.2. Методические рекомендации для обучающихся, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Теоретические основы информатики» приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Методические указания по проведению учебных занятий

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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

1	2
	рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.
Проработка учебного материала, изучение отдельных вопросов темы	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к промежуточной аттестации	При подготовке к промежуточной аттестации обучающиеся должны прорабатывать соответствующие разделы дисциплины по конспекту лекций и рекомендованной литературе, все неясные моменты фиксируются и выносятся на плановую консультацию

Для успешного осуществления самостоятельной работы по дисциплине «Теоретические основы информатики» необходимы:

- комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;

- сочетание нескольких видов самостоятельной работы;

- обеспечение контроля за качеством усвоения.

Виды самостоятельной работы:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

– для *формирования умений*: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; экспериментально-конструкторская работа; исследовательская и проектная работа.

Отдельно следует выделить подготовку к промежуточной аттестации, как особому виду самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

В образовательном процессе КНИТУ-КАИ применяются два вида самостоятельной работы – аудиторная под руководством преподавателя и по его заданию и внеаудиторная – по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- выполнение научно-исследовательской работы.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия преподавателей являются:

– формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы;

– выполнение заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;

- составление аннотированного списка статей;

7.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение необходимое для реализации учебного процесса по дисциплине «Теоретические основы информатики» приведено в таблице 10.

Таблица 10 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 333, 335, 337, 339, 7 учебное здание	1. Мультимедийный комплекс – 4 шт.; 2. Доска – 4 шт.	Операционная система Windows Vista Business/XP Pro; Офисный пакет приложений MS Office 2010; Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
Центр коллективного пользования, аудитории 208, 209, 210, 212, 213, 5 учебное здание (для самостоятельной работы)	Компьютер Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU – 52 шт., с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ	Операционная система Windows 7 Professional; Офисный пакет приложений MS Office 2010; Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition; Mathcad Academic License 14.0; АСКОН/ Компас-3D V9; Eesof Keysight Technologies
Центр коллективного пользования, аудитории 403, 405, 407, 408, 410, 3 учебное здание (для самостоятельной работы)	1. Компьютер Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU – 21 шт., 2. Компьютер Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU – 12 шт., 3. Компьютер Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU – 7 шт., 4. Компьютер Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU – 14 шт., 5. Проектор Optoma W341 – 2 шт., 6. Проектор Sony VPL-EW246 – 3 шт., 7. Экран ручной – 5 шт. Все компьютеры с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ	Операционная система Windows 7 Professional; Офисный пакет приложений Microsoft Office профессиональный 2013; Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows; Mathcad Academic License 14.0; MATLAB Academic Concurrent Licenses; Solid Works Education Edition; Siemens/ NX Academic Bundle Core+CAD, CAM, CAE, Teamcenter Unified Academic Renewal Fee

1	2	3
Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал № 5, аудитория 231, 8 учебное здание (для самостоятельной работы)	Компьютер Intel(R) Core(TM) i3-4330 CPU – 38 шт., с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ	Операционная система Windows 10 Professional; Офисный пакет приложений Microsoft Office профессиональный 2013; Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows; Информационная справочная система в области технического урегулирования «Техэксперт»; Справочная правовая система «КонсультантПлюс»

7.4. Кадровое обеспечение

7.4.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области Теоретических основ информатики и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области Теоретических основ информатики и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

7.4.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Опыт и систематические занятия научной, методической, творческой или иной практической деятельностью в предметной области Теоретических основ информатики.

7.4.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 5 лет); практический опыт работы в области Теоретических основ информатики.

Обязательное повышение квалификации не реже чем один раз в три года в области Теоретических основ информатики либо в области педагогики.

Лист регистрации изменений

В рабочую программу дисциплины «Теоретические основы информатики» внесены следующие изменения:

№ п/п	Дата внесения изменений	№ страницы внесения изменений	Содержание изменений	Разработчик	Председатель УМК ИКТЗИ

Аннотация рабочей программы

Цель и задачи изучения дисциплины. Целью изучения дисциплины «Теоретические основы информатики» является изучение понятий и методов теоретических основ информатики с ориентацией на их использование в задачах практической информатики.

Основными задачами дисциплины являются: приобретение знаний, умений и навыков решения задач теоретических основ информатики и их приложений в различных задачах, информатики и вычислительных систем.

Курс Теоретические основы информатики призван познакомить слушателей с некоторыми классическими результатами и идеями теоретической информатики (Theoretical Computer Science), которые будут полезны как исследователям, так и программистам, желающим расширить свой кругозор. В частности в дисциплине излагаются основные теоретические аспекты информатики, понятие вычислимости и сложности вычислений P и NP задачи. Рассматривается ряд классических алгоритмов (сортировка данных, нахождение путей в графах и др.) с оценкой их сложности, а также избранные вопросы структуры данных, ориентированные на хранение больших множеств данных, и эффективные методы работы с ними. (в частности, специальные древовидные структуры и хэш-таблицы).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *(лекции, самостоятельную работу обучающихся и консультации)*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме зачета в 5-м семестре и экзамен в 6-м семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (54 часа), и самостоятельная работа обучающихся (306 часов).