Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____А.В. Бурмистров
«_27_» ____10_____2017 г.

**Р А Б О Ч А Я  П Р О Г Р А М М А**

по дисциплине Б1.В.ДВ.9 «Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах»

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Профиль подготовки Информационные системы и технологии
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет Институт технологий легкой промышленности, моды и дизайна, Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик рабочей программы Информатики и прикладной математики
Курс, семестр 4, 8

| | Часы | Зачетные единицы |
|---|---|---|
| Лекции | 18 | 0,5 |
| Практические занятия | | |
| Семинарские занятия | | |
| Лабораторные занятия | 18 | 0,5 |
| Самостоятельная работа | 108 | 3 |
| Форма аттестации – зачет с оценкой | | |
| Всего | 144 | 4 |

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 219 от 12.03.2015 по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» для профиля «Информационные системы и технологии», на основании учебного плана набора обучающихся 2014-2017 года.

Разработчик программы:

| Доцент | _____ | А.Н.Афзалова |
|---|---|---|
| (должность) | (подпись) | (Ф.И.О) |

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол от 12 октября 2017г. № 8

Зав. кафедрой _____ Н.К. Нуриев

**УТВЕРЖДЕНО**

Протокол заседания методической комиссии факультета дизайна и программной инженерии

от 26 октября 2017 г. № 05-17

Председатель комиссии, профессор _____ Э.Р.Хайруллина

Начальник УМЦ _____ Л.А.Китаева

***1. Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.9 «Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах» являются

а) приобретение студентами знаний о понятиях информационной системы с точки зрения обеспечения надежного и своевременного представления полной, достоверной и конфиденциальной информации для ее последующего функционального использования;

б) получения навыков оценки качества, безопасности и эффективности систем, контроля качества циркулирующей информации и анализа рисков на всех стадиях разработки, моделирования процессов функционирования ИС.

***2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы***

Дисциплина Б1.В.ДВ.9 «Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах» относится к дисциплине по выбору вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ДВ.9 «Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах» бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

| | |
|---|---|
| Б1.Б.11 | Информационные технологии |
| Б1.Б.14 | Управление данными |
| Б1.Б.19 | Методы и средства проектирования информационных систем и технологий |

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах», могут быть использованы при прохождении производственной практики (преддипломная практика (научно-исследовательская работа)), могут быть использованы в проектно-конструкторской, проектно-технологической, научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 09.03.02 – «Информационные системы и технологии».

***3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

ПК-2 способность проводить техническое проектирование

ПК-6 способность оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

1) Знать:

а) способы проводить техническое проектирование;

б) способы оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования

2) Уметь:

а) проводить техническое проектирование

б) оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования

3) Владеть:

а) навыками проведения технического проектирования

б) навыками оценивания надежности и качества функционирования объекта проектирования

***4. Структура и содержание дисциплины*** «Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы (в часах) | | | | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекция | Семинар (Практическое занятие) | Лабораторные работы | СРС | |
| 1 | Тема 1. Общие вопросы проектирования. | 8 | 2 | | 2 | 16 | Выполнение заданий по теме лабораторных работ |
| 2 | Тема 2. Типовые задачи и методы проектирования | 8 | 4 | | 4 | 16 | Выполнение заданий по теме лабораторных работ |
| 3 | Тема 3. Надежность и качество функционирования АИС. | 8 | 4 | 6 | 4 | 16 | Выполнение заданий по теме лекции |
| 4 | Тема 4. Эффективность | 8 | 2 | | 2 | 16 | Выполнение заданий по теме лабораторных |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | проектирования. Оценка инженерной деятельности. Оценка продукта разработки. | | | | | | работ |
| 5 | Тема 5. Качество программных систем. Среды разработки программных систем: пользователя, инструментальная, ЭВМ, заказчика, разработчика | 8 | 2 | | 2 | 16 | Выполнение заданий по теме лабораторных работ |
| 6 | Тема 6. Принципы и методы разработки надежного программного обеспечения. Основные определения, связанные с обнаружением и исправлением оши- | 8 | 2 | | 2 | 16 | Выполнение заданий по теме лабораторных работ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | бок. | | | | | | |
| 7 | Тема 7. Технико-экономическое обоснование проекта. | 8 | 2 | | 2 | 12 | Выполнение заданий по теме лабораторных работ |
| | Зачет с оценкой | | | | | | |
| | ИТОГО: | | 18 | | 18 | 108 | |

***5. Содержание лекционных занятий по темам*** *с указанием используемых инновационных образовательных технологий.*

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лекционного занятия | Краткое содержание | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Общие вопросы проектирования. | 2 | Тема 1. Общие вопросы проектирования. | Задачи и виды проектирования. Проектная документация<br>Этапы проектирования технических систем.<br>Система как объект проектирования.<br>Модель как средство проектирования. | ПК-2<br>ПК-6 |
| 2 | Типовые задачи и методы проектирования | 4 | Тема 2. Типовые задачи и методы проектирования | Типовые задачи проектирования.<br>Методы проектирования<br>Этапы проектирования систем | ПК-2<br>ПК-6 |
| 3 | Надежность и качество функционирования АИС. | 4 | Тема 3. Надежность и качество функционирования АИС. | Основные понятия и показатели надежности программных комплексов.<br>Организация и планирование разработ- | ПК-2<br>ПК-6 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ки требований к надежности программных продуктов. | |
| 4 | Эффективность проектирования. Оценка инженерной деятельности. Оценка продукта разработки. | 2 | Тема 4. Эффективность проектирования. Оценка инженерной деятельности. Оценка продукта разработки. | Оценка качества инженерной деятельности при разработке программных систем.<br>Праксеологический подход к оценке эффективности инженерных решений | ПК-2<br>ПК-6 |
| 5 | Качество программных систем. Среды разработки программных систем: пользователя, инструментальная, ЭВМ, заказчика, разработчика | 2 | Тема 5. Качество программных систем. Среды разработки программных систем: пользователя, инструментальная, ЭВМ, заказчика, разработчика | Исходные предпосылки разработки качественных программных систем | ПК-2<br>ПК-6 |
| | Принципы и методы разработки надежного программного обеспечения. Основные определения, связанные с обнаружением и исправлением ошибок. | 2 | Тема 6. Принципы и методы разработки надежного программного обеспечения. Основные определения, связанные с обнаружением и исправлением ошибок. | Проверка правильности программ. Базовые правила тестирования. Отладка | ПК-2<br>ПК-6 |
| | Технико- | 2 | Тема 7. Технико- | Расчет годового | ПК-6 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | экономическое обоснование проекта. | | экономическое обоснование проекта. | объема реализуемой продукции<br>Расчет изменения себестоимости продукции предприятия<br>Расчет единовременных затрат на создание и внедрение АСУП<br>Метод оценки затрат труда основанный на опытно-статистических данных, полученных при подготовке задач к решению на компьютере | |
| | | 18 | | | |

При чтении лекций используется интерактивная электронная доска.

***6. Содержание семинарских, практических занятий (не предусмотрено учебным планом)***

***7. Содержание лабораторных занятий*** *(если предусмотрено учебным планом)*

Цель проведения лабораторных работ – овладеть навыками:

- проводить техническое проектирование
- оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лабораторной работы | Краткое содержание | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Общие вопросы проектирования. | 2 | Тема 1. Общие вопросы проектирования. Создание проекта надежной ИС | решение расчетных задач | ПК-2<br>ПК-6 |
| 2 | Типовые задачи и методы проектирования | 4 | Тема 2.Типовые задачи и методы проектирования. | решение расчетных задач. | ПК-2<br>ПК-6 |
| 3 | Надежность и качество функциониро- | 4 | Тема 3. Надежность и качество функци- | решение расчетных за- | ПК-2<br>ПК-6 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | вания АИС. | | онирования АИС. Проектирование надежного программного обеспечения. Устойчивость к ошибкам | дач. | |
| 4 | Эффективность проектирования. Оценка инженерной деятельности. Оценка продукта разработки. | 2 | Тема 4. Эффективность проектирования. Проектирование модулей | решение расчетных задач. | ПК-2 ПК-6 |
| 5 | Качество программных систем. Среды разработки программных систем: пользователя, инструментальная, ЭВМ, заказчика, разработчика | 2 | Тема 5. Качество программных систем. Разработка тестов для терминальных модулей. Среды разработки программных систем: пользователя, инструментальная, ЭВМ, заказчика, разработчика | решение расчетных задач. | ПК-2 ПК-6 |
| 6 | Принципы и методы разработки надежного программного обеспечения. Основные определения, связанные с обнаружением и исправлением ошибок. | 2 | Тема 6. Принципы и методы разработки надежного программного обеспечения. Основные определения, связанные с обнаружением и исправлением ошибок. Восходящее тестирование. | решение расчетных задач. | ПК-2 ПК-6 |
| 7 | Технико-экономическое обоснование проекта. | 2 | Тема 7. Технико-экономическое обоснование проекта. | решение расчетных задач. Отчет. | ПК-6 |
| | Итого | 18 | | | |

Все лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах кафедры ИПМ с использованием электронной интерактивной доски, ПК с выходом в глобальную сеть Интернет и среды дистанционного обучения Moodle.

### *8. Самостоятельная работа бакалавра*

| Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС* | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| Тема 1. Общие вопросы проектирования. | 16 | Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы | ПК-2<br>ПК-6 |
| Тема 2. Типовые задачи и методы проектирования | 16 | Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы | ПК-2<br>ПК-6 |
| Тема 3. Надежность и качество функционирования АИС. | 16 | Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы | ПК-2<br>ПК-6 |
| Тема 4. Эффективность проектирования. Оценка инженерной деятельности. Оценка продукта разработки. | 16 | Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы | ПК-2<br>ПК-6 |
| Тема 5. Качество программных систем. Среды разработки программных систем: пользователя, инструментальная, ЭВМ, заказчика, разработчика | 16 | Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы | ПК-2<br>ПК-6 |
| Тема 6. Принципы и методы разработки надежного программного обеспечения. Основные определения, связанные с обнаружением и исправлением ошибок. | 16 | Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы | ПК-2<br>ПК-6 |
| Тема 7. Технико-экономическое обоснование проекта. | 12 | Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы | ПК-6 |
| | 108 | | |

### *9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.*

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение 9 лабораторных работ. За этот вид работ бакалавр может получить максимальное количество баллов – 60 (4-6.7 баллов за лабораторную работу,). В результате максимальный текущий рейтинг составит 60 баллов. За зачет с оценкой бакалавр может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

| ***Оценочные средства*** | ***Кол-во*** | ***Min, баллов*** | ***Max, баллов*** |
|---|---|---|---|
| *Лабораторная работа* | *9* | *36* | *60* |
| *Зачет* | | *24* | *40* |
| ***Итого:*** | | ***60*** | ***100*** |

## *10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины*

### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

| Основные источники информации | Кол-во экз. |
|---|---|
| 1. Кайгородцев, Геннадий Ильич. Введение в курс метрической теории и метрологии программ: [учебник для вузов по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям]. [Электронный ресурс] / Г. И. Кайгородцев . - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. - 190 с. | ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/go.php?id=549419 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ |
| 2. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Учебники] : учеб. пособие / И.Е. Плещинская [и др.] ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2014 .— 191 с. : ил. — Библиогр.: с.186 (8 назв.) .— ISBN 978-5-7882-1715-4 | 70 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/Pleshchinskaya-interaktivnye_sistemy_Scilab_Matlab_Mathcad_3.pdf Доступ с ip-адресов КНИТУ |

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации | Кол-во экз. |
|---|---|
| 1. Никулин, Е.А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем: Учебное пособие для вузов - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 631 с. - ISBN 5-94157-440-1. | 50 экз. в УНИЦ КНИТУ |
| 2. Алексеев, В. Е. Структуры данных. Модели вычислений. [Электронный ресурс]/ Алексеев В. Е., Таланов В. А. – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 – 248 стр. | ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/178443 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ |

| | |
|---|---|
| 3. Мякишев, Дмитрий Владимирович. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП: Методическое пособие [Электронный ресурс] / Д.В. Мякишев - Вологда: Изд-во Инфра-Инженерия, 2017. - 114 с. | ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=943318 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ |

**10.3 Электронные источники информации**

При изучении дисциплины «Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: http://znanium.com
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: http://elibrary.ru
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://ruslan.kstu.ru/
4. ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/
5. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru

**Согласовано:**

Зав. сектором ОКУФ _____

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Учебно-научный информационный центр

### *11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины*

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

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

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах» на лекциях и лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет и интерактивная электронная доска.

### *13. Образовательные технологии*

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в учебном процессе составляет 22% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% аудиторных занятий.

При чтении лекций используется объектно-ориентированная обучающая среда Moodle и интерактивная электронная доска. Все лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах кафедры ИПМ с использованием электронной интерактивной доски, ПК с выходом в глобальную сеть Интернет и среды дистанционного обучения Moodle.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

• творческие задания;

• изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);

• эвристическая беседа;

• разработка проекта (метод проектов);

• системы дистанционного обучения.

# ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

Рабочая программа по дисциплине «Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах» по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» пересмотрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики

| № п/п | Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № _ от _____) | Наличие изменений | Наличие изменений в списке литературы | Подпись разработчика РП | Подпись заведующего кафедрой | Подпись начальника УМЦ/О Мг |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | № 5 от 31.08.2018 | нет | нет | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |