

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

Институт (факультет): **Институт авиации, наземного транспорта и энергетики**
(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)

Кафедра: **Реактивные двигатели и энергетические установки**
(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

Регистрационный номер **1130.1.28**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

дисциплины (модуля)

ПРИКЛАДНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.10.02**

Направление подготовки: **24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки:

Авиационные двигатели и энергетические установки;

Ракетные двигатели

Вид(ы) профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская**

Разработчик Варсегов В. Л

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Дисциплина Б1.Б.10.02 «Прикладные информационные технологии» входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла учебного плана и является одной из профилирующих в подготовке бакалавра по направлению 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов», и во многом определяет его последующую профессиональную деятельность.

Целью преподавания дисциплины «Прикладные информационные технологии» является формирование у будущих бакалавров базовых знаний о методах реализации информационных процессов средствами вычислительной техники, о компьютерном моделировании при решении инженерно-технических задач, дает общие представления о составе, структуре и общих принципах функционирования аппаратной части IBM PC совместимых компьютеров, знакомит с системами управления вычислительной техникой, с приемами построения алгоритмов и программ, осуществляет получение практических навыков работы с персональными компьютерами в современных операционных системах и пакетах прикладных программ.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Задачи изучения дисциплины:

- знать терминологию и понятия информатики, основные этапы и методы реализации информационных процессов на ЭВМ, наиболее применяемое системное программное обеспечение и его возможности;
- иметь представление о назначении и функционировании основных аппаратных компонентов персональных компьютеров, о современных вычислительных системах и сетях, о современных информационных технологиях, о методах защиты информации;
- получить навыки работы в операционной системе Windows, с приложениями пакета Microsoft Office, с математическим пакетом Mathcad.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.Б.10.02 «Прикладные информационные технологии» входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла и изучается в течение 2, 3 и 4-го семестра. Дисциплина закладывает знания для получения общеобразовательных компетенций по направлению подготовки 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов».

1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

Таблица 1

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный

ОК – 10 способностью творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Знание основных математических, физических положений, законов; основных формул и методов решения задач разделов механики жидкости и газа, необходимых при проектировании теплотехнических устройств	Знание основных формул и методов решения одномерных задач, необходимых при проектировании теплотехнических устройств	Знание методов решения задач по определению интегральных и осреднённых параметров, необходимых при проектировании теплотехнических устройств	Знание численных методов моделирования процессов с использованием CFD-пакетов, необходимых при проектировании теплотехнических устройств
Умение применять физико-математические методы моделирования и расчета при разработке теплотехнических устройств	Умение применять основные законы для решения одномерных задач при разработке теплотехнических устройств	Умение применять физико-математические методы моделирования и расчета для определения интегральных и осреднённых параметров	Умение применять численные методы моделирования с использованием CFD-пакетов для решения задач при разработке теплотехнических устройств
Владение навыками разработки и применения стандартных средств на базе физико-математических моделей применительно к конкретным задачам проектирования теплотехнических устройств	Владение навыками решения одномерных задач с использованием основных закономерностей	Владение навыками интегральных методов расчёта с использованием уравнений сохранения применительно к конкретным задачам проектирования теплотехнических устройств	Владение навыками разработки и применения CFD-пакетов применительно к конкретным задачам проектирования теплотехнических устройств

ОК – 11 способностью осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества; владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

Знание сущности и значения информации в развитии современного общества	Знание базовых основ сущности и значения информации в развитии современного общества	Знание основ сущности и значения информации в развитии современного общества не в полной мере	Знание основ сущности и значения информации в развитии современного общества не в полном объёме
Умение применять способы получения, хранения и переработки информации	Умение применять основные способы получения, хранения и переработки информации	Умение применять способы получения, хранения и переработки информации не в полной мере	Умение применять способы получения, хранения и переработки информации не в полном объёме
Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации	Владение методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации не в полной мере	Владение методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации не в полном объёме

ОК-13 способностью применять прикладные программные средства при решении практических задач

Знание способов применения прикладных программных средств при решении практических задач	Знание способов применения основных прикладных программных средств при решении простых практических задач	Знание не в полной мере способов применения прикладных программных средств при решении типовых практических задач	Уверенное знание в полном объеме способов применения прикладных программных средств при решении сложных практических задач
Умение применять прикладные программные средства при решении практических задач	Умение применять основные прикладные программные средства при решении простых практических задач	Умение применять не в полной мере основные прикладные программные средства при решении типовых практических задач	Умение применять в полном объеме основные прикладные программные средства при решении сложных практических задач
Владение навыками применения прикладных программных средств при решении практических задач	Владение навыками применения основных прикладных программных средств при решении простых практических задач	Владение не в полной мере навыками применения основных прикладных программных средств при решении типовых практических задач	Владение в полной мере навыками применения основных прикладных программных средств при решении сложных практических задач

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Таблица 2

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		Лекции	Лаб. работы	Прак. занятия	Сам. работы		
Раздел 1. Построение выражений и графиков в Mathcad							ФОС ТК-1 тесты
Тема 1.1. Интерфейс Mathcad	8	-	2	-	6	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Тема 1.2. Построение выражений и их вычисление Тема 1.3. «Цепкие» операторы	8	-	2	-	6	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Лабораторные работы № 1 – 4
Тема 1.4. Редактирование объектов Mathcad Тема 1.5. Стандарт-	8	-	2	-	6	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль

ные функции							
Тема 1.6. Числовые константы Тема 1.7. Ввод текста	8	-	2	-	6	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Тема 1.8. Функции пользователя	8	-	2	-	6	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Тема 1.9. Дискретные переменные Тема 1.10. Форматирование чисел	8	-	2	-	6	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Тема 1.11. Построение графиков	8	-	2	-	6	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Раздел 2. Некоторые возможности Mathcad							ФОС ТК-2 тесты
Тема 2.1. Ступенчатые и разрывные функции и выражения. Условие в Mathcad Тема 2.2. Глобальное присвоение значений	8	-	2	-	6	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Тема 2.3. Символьные вычисления	8	-	2	-	6	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Зачет	-	-	-	-	-	-	ФОС ПА – 1 комплексное задание
Итого	72	-	18	-	54	-	-
Раздел 3. Решение уравнений							ФОС ТК-3 тесты
Тема 3.1. Символьное решение Тема 3.2. Численное решение (функция root)	4	-	2	-	2	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Тема 3.3. Численное решение уравнений - метод итераций; - метод дихотомии; - метод Ньютона	8	-	4	-	4	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-13з, ОК-13у, ОК-13в	Лабораторная работа № 5
Раздел 4. Численное интегрирование							ФОС ТК-4 тесты
Тема 4.1. Вычисление определённого интеграла в Mathcad	4	-	2	-	2	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Тема 4.2. Численное интегрирование: - метод прямоугольников; - метод трапеций; - метод Симпсона.	8	-	4	-	4	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-13з, ОК-13у, ОК-13в	Лабораторная работа № 9
Раздел 5. Решение систем линейных уравнений							ФОС ТК-5 тесты
Тема 5.1. Численное решение системы	8	-	4	-	4	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-13з, ОК-13у, ОК-13в	Лабораторная работа № 11

линейных уравнений: - метод Гаусса; - метод Гаусса – Зейделя.						ОК-13у, ОК-13в	
Раздел 6. Решение систем нелинейных уравнений							ФОС ТК-6 тесты
Тема 6.1. Решение систем уравнений (функция find) Тема 6.2. Приближённое решение систем уравнений (функция minner)	4	-	2	-	2	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Тема 6.3. Численное решение системы нелинейных уравнений: - метод Ньютона; - метод Зейделя.	8	-	4	-	4	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-13з, ОК-13у, ОК-13в	Лабораторная работа № 12
Раздел 7. Исследование функции на экстремум							ФОС ТК-7 тесты
Тема 7.1. Использование функций: - root; - minner; - maximize и minimize.	4	-	2	-	2	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Раздел 8. Работа с матрицами							ФОС ТК-8 тесты
Тема 8.1. Создание матриц. Тема 8.2. Действия с матрицами	8	-	4	-	4	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-13з, ОК-13у, ОК-13в	Лабораторная работа № 8
Тема 8.3. Решение матричных уравнений	4	-	2	-	2	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Раздел 9. Решение дифференциальных уравнений							ФОС ТК-9 тесты
Тема 9.1. Функция odesolve	4	-	2	-	2	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Тема 9.2. Дифференциальные уравнения с начальными условиями	4	-	2	-	2	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Тема 9.3. Дифференциальные уравнения с граничными условиями	4	-	2	-	2	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Зачет	-	-	-	-	-	-	ФОС ПА – 2 комплексное задание
Итого	72	-	36	-	36	-	-
Раздел 10. Анализ экспериментальных данных							ФОС ТК-10 тесты
Тема 10.1. Интерполяция. Функции	8		2		6	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з,	Текущий контроль

interp и cspline						ОК-11у, ОК-11в	
Тема 10.2. Линейная интерполяция	8		2		6	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Тема 10.3. Интерполяция полиномами Ньютона и Лагранжа	16		4		12	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-13з, ОК-13у, ОК-13в	Лабораторная работа № 13
Тема 10.4. Сплайн-интерполяция	16		4		12	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-13з, ОК-13у, ОК-13в	Лабораторная работа № 14
Тема 10.5. Функция регрессии regress	8		2		6	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-11з, ОК-11у, ОК-11в	Текущий контроль
Тема 10.6. Вычисление функции регрессии методом наименьших квадратов	16		4		12	ОК-10з, ОК-10у, ОК-10в, ОК-13з, ОК-13у, ОК-13в	Лабораторная работа № 10
Зачет	-	-	-	-	-	-	ФОС ПА – 3 комплексное задание
Итого	72	-	18	-	54	-	-
Всего	216	-	72	-	144	-	-

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература:

1) Макаров Е. Г. Инженерные расчёты в Mathcad 14: Учебный курс. – СПб.: Питер, 2007. – 592 с.

2) Охорин В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Электронный ресурс]: учеб пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/294>.

3.1.2. Дополнительная литература:

3) Наумов В. И., Соколов Б. И., Тринос Т. В. Численные методы и их применение в энергомашиностроении: Учебное пособие. – Казань: Изд-во. КГТУ, 1996. – 68 с.

4) Макарова Н. В., Волков В. Б. Информатика: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2011. – 576 с.

5) Немцова Т. И., Назарова Ю. В. Практикум по информатике: учеб, пособие / Под ред. Л. Г. Гагариной. Ч. 1 – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА, 2011. – 320 с.

6) Божко А. Н., Жук Д. М., Маничев В. Б. Компьютерная графика: Учеб пособие для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 392 с.

7) Соболев Б. В., Галин А. Б., Панов Ю. В, Рашидова Е. В., Садовой Н. Н. Информатика: учебник - Изд. 3-е, дополн. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 446 с.

8) Степанов А. Н. Информатика: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 684 с.

9) Поршнева С. В., Беленкова И. В. Численные методы на базе Mathcad. – СПб.:

БХВ-Петербург, 2005. – 464 с.

10) Турчак Л. И., Плотников П. В. Основы численных методов: Учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 504 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Варсегов В. Л. «Прикладные информационные технологии» [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов» ФГОС 3+ (РДЭУ) / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015 – доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 247690_1&course_id= 13453_1&mode=reset

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

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

3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению информационных технологий, выполненных в течение трех последних лет.

3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1года); практический опыт работы в области информационных технологий на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное повышение квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области информационных технологий, либо в области прикладной математики.

4. Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»