



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

КГЭУ

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО

Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ

Протокол №7 от 19.03.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Цифровых технологий и  
экономики

Торкунова Ю.В.

«26» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические пакеты прикладных программ

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 11)

Программу разработал:

Доцент, к.ф.-м.н. \_\_\_\_\_ Андреев В.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Инженерная кибернетика, протокол № 2 от 26.10.2020

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Смирнов Ю.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Инженерная кибернетика, протокол № 11 от 26.10.2020

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Смирнов Ю.Н.

Программа одобрена на заседании методического совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ \_\_\_\_\_ /Косулин В.В./

Программа принята решением Ученого совета института Цифровых технологий и экономики  
протокол № 2 от 26.10.2020

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ /Смирнов Ю.Н./

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Математические пакеты прикладных программ» является формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков по вопросам использования вычислительной техники и систем компьютерной математики (СКМ) для решения математических задач.

Задачами освоения дисциплины «Математические пакеты прикладных программ» является освоения ПК-5, ПК-6, в результате чего студент

должен знать:

- методологию и методику построения, анализа и применения математических моделей;

- иерархию классов вычислительных объектов (типов данных);

- основные подходы к интерпретации и визуализации результатов расчетов;

- назначение и возможности современных СКМ MATLAB и SciLab;

должен уметь:

- работать с СКМ MATLAB и SciLab и приобрести навыки работы с командным окном, рабочим пространством, текстовым редактором;

- выполнять простейшие операции по созданию, инициализации и преобразованиям матриц и векторов, доступа к элементам массивов средствами языка СКМ MATLAB и SciLab;

- организовывать программные конструкции с использованием операторов управления программой, оформление модулей СКМ MATLAB и SciLab в виде файлов-сценариев и файлов-функций;

- рассчитывать средствами СКМ MATLAB и SciLab математические модели реализующие задачи линейного программирования, квадратичного программирования и т.д.;

должен владеть:

- современным программным обеспечением, используемым для расчетов математических моделей задач;

- инструментарием моделирования в среде СКМ MATLAB и SciLab;

должен демонстрировать способность и готовность

- демонстрировать способность и готовность применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине «Математические пакеты прикладных программ», соотнесенные

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
--------------------------------	--	---

<p>ПК-5 Способен разрабатывать код программного обеспечения на языках программирования</p>	<p>ПК-5.1 Использует методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения</p>	<p><i>Знать:</i> -методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения (З1) <i>Уметь:</i> -использовать методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения (У1) <i>Владеть:</i> -способностью использовать методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения (В1)</p>
<p>ПК-5 Способен разрабатывать код программного обеспечения на языках программирования</p>	<p>ПК-5.2 Применяет типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования</p>	<p><i>Знать:</i> -типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования (З1) <i>Уметь:</i> -применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования (У1) <i>Владеть:</i> -способами применения типовых решений, библиотек программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования (В1)</p>
<p>ПК-5 Способен разрабатывать код программного обеспечения на языках программирования</p>	<p>ПК-5.3 Создает код программного обеспечения на языке программирования</p>	<p><i>Знать:</i> -способы создания кода программного обеспечения на языке программирования (З) <i>Уметь:</i> -создавать код программного обеспечения на языке программирования (У1) <i>Владеть:</i> -способностью создавать код программного обеспечения на языке программирования (В1)</p>
<p>ПК-6 Способен оценить качество и эффективность программного кода</p>	<p>ПК-6.1 Определяет методику оценки качества и эффективности программного кода</p>	<p><i>Знать:</i> -методику оценки качества и эффективности программного кода (З1) <i>Уметь:</i> -использовать методику оценки качества и эффективности программного кода (У1) <i>Владеть:</i> -способностью использовать методику оценки качества и эффективности программного кода (В1)</p>

<p>ПК-6 Способен оценить качество и эффективность программного кода</p>	<p>ПК-6.2 Осуществляет оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования</p>	<p><i>Знать:</i> -оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования (З1)</p> <p><i>Уметь:</i> -давать оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования (У1)</p> <p><i>Владеть:</i> -способностью давать оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования (В1)</p>
---	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Математические пакеты прикладных программ относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1	Высшая математика	
ОПК-2		Математические модели и методы Исследование операций
ОПК-4	Информационные технологии	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Дисциплина «Математические пакеты программ» базируется на следующих дисциплинах: «Высшая математика», «Информационные технологии». Для успешного усвоения этой дисциплины необходимы знания базовых понятий математики и вычислительной техники, роли моделирования и численных методы в науке и технике, умения применять вычислительную технику для решения практических задач, а также иметь навыки работы на персональном компьютере и создания программных продуктов.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 53 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой – 1 час., самостоятельная работа обучающегося 20 час, контроль самостоятельной работы (КСР) – 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет \_\_11\_\_ часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	53	53
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	20	20
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк

#### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Математические пакеты															

1. Системы компьютерной математики	4	6		12		6				24	ПК-5.1 -31, ПК-5.2 -31, ПК-5.3 -31, ПК-6.1 -31, ПК-6.2 -31, ПК-5.3 -У1, ПК-5.1 -У1, ПК-5.2 -У1, ПК-6.1 -У1, ПК-6.2 -У1	Л1.1, Л1.3, Л2.3, Л2.2	ОЛР		25
Раздел 2. Математические методы															
2. Методы программирования в системах компьютерной математики	4	10		20		14				44	ПК-5.1 -31, ПК-5.2 -31, ПК-6.1 -31, ПК-5.3 -31, ПК-6.2 -31, ПК-5.1 -У1, ПК-5.2 -У1, ПК-5.3 -У1, ПК-6.1 -У1, ПК-6.2 -У1	Л1.2, Л2.2, Л1.3, Л2.3, Л2.1	ОЛР		35



Промежуточная аттестация	4							35	1	36	3 ПК-5.1 -31, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -У1, ПК-5.2 -В1, ПК-5.3 -31, ПК-5.3 -У1, ПК-5.3 -В1, ПК-6.1 -31, ПК-6.1 -У1, ПК-6.1	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л1.3, Л2.3, Л2.1	Экз	40
ИТОГО	4	16		32		20	2	35	1	108			Экз	100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	<p>Лекция №1. Языки программирования в СКМ. Конструирование программ: обработка ошибок, рабочая память. Ошибки в научных вычислениях.</p> <p>лекция №2. Полиномиальная интерполяция. Использование других базисных функций. Вычисление полиномов. Кусочно-линейная интерполяция. Кубические сплайны.</p> <p>Лекция3. Одномерные квадратурные правила и формулы. Составные квадратурные формулы и оценки погрешности.</p>	6

2	<p>Лекция 4. Аппроксимация данных МНК. Аппроксимация данных с другими нормами.</p> <p>Лекция 5. Методы вычисления вещественных корней. Методы бисекции, Ньютона, секущих. Системы нелинейных уравнений.</p> <p>Лекция 6. Основная терминология. Устойчивые и неустойчивые дифуравнения и численные методы. Жесткие дифуравнения. Метод Эйлера. Точность, устойчивость и порядок численных методов. Неявные методы.</p> <p>Лекция 7-8. Одномерная оптимизация. Метод Ньютона. Оптимизация в многомерном случае. Нелинейное приближение данных.</p>	10
Всего		16

### 3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	<p>Лаб. раб. № 1 Интерфейс и основные объекты Matlab и SciLab</p> <p>Лаб. раб. № 2. Формирование векторов и матриц. Решение систем линейных уравнений. Операции с полиномами.</p> <p>Лаб. раб. № 3. Графика в Matlab и SciLab. Двумерная и трёхмерная графика.</p>	12
2	<p>Лаб. раб. 4. Интерполяции и аппроксимации данных</p> <p>Лаб. раб. 5. Использование СКМ Matlab и SciLab для исследования функций</p> <p>Лаб. раб. 6. Управляющие структуры, операторы прерывания и диалоговые программы в Matlab и SciLab.</p> <p>Лаб. раб. 7-8. Использование СКМ Matlab и SciLab для решения дифуравнений</p>	20
Всего		32

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	<p>Изучение теоретического материала.</p> <p>Подготовка отчета по лабораторной работе</p>	<p>Возможности СКМ MatLab и SciiLab</p> <p>Методы работы в СКМ MatLab и SciiLab</p>	6

2	Изучение теоретического материала. Подготовка отчета по лабораторной работе	Решение математических задач в СКМ MatLab и SciLab	14
Всего			20

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии – лекции в сочетании с практическими и лабораторными занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: работа в команде, проблемное обучение.

В качестве основных форм самостоятельной работы студентов предполагается аналитическая обработка текста (аннотирование, конспектирование); работа со справочной литературой; выполнение индивидуальных заданий; работа в электронной среде LMS Moodle.

В процессе обучения используются:

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru>

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и

Уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	практических (профессиональных) задач	целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-5	ПК-5.1	Знать				

ПК-5.1	Знает методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения
	Уметь				

	Умеет использовать методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения	Демонстрирует умение самостоятельно использовать методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения в полном объеме	Демонстрирует умение самостоятельно использовать методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения, но не в полном объеме	Умеет использовать методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Не сформулировано умение использовать методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения
	Владеть				

ПК-5	Владеет способностью использовать методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения	Свободно владеет способностью использовать методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения	Владеет основными методами и средствами проектирования архитектуры программного обеспечения	Владеет основными методами и средствами проектирования архитектуры программного обеспечения, но затрудняется использовать их практически	Не владеет способностью использовать методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения
	Знать				
	ПК-5.2	Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования	В полном объеме знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования	Знает основные типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования	Не полное представление о типовых решениях, библиотеках программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования
Уметь					

		Умеет применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования	В полной мере умеет применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования	В основном умеет применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования	В целом демонстрирует умение применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования	Не сформировано умение в применении типовых решений.
	Владеть					
		Владеет способами применения типовых решений, библиотек программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования	В полной мере владеет способами применения типовых решений, библиотек программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования	Владеет основными способами применения типовых решений, библиотек программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования	Владеет основными способами применения типовых решений, библиотек программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования, но затрудняется в практическом применении	Не владеет способами применения типовых решений.
ПК	Знать					

		Создает код программного обеспечения на языке программирования	Знает в полной мере методы создания кода программного обеспечения на языке программирования	Знает основные методы создания кода программного обеспечения на языке программирования	Имеет представление о методах создания кода программного обеспечения на языке программирования	Не имеет представление о методах программного обеспечения на языке программирования
ПК-5	Уметь					
		Умеет создавать код программного обеспечения на языке программирования	Умеет самостоятельно создавать код программного обеспечения на языке программирования	Умеет создавать код программного обеспечения на языке программирования, но при этом допускает ряд ошибок.	В целом демонстрирует способность создавать код программного обеспечения на языке программирования	Не сформировано умение создавать код программного обеспечения на языке программирования
	Владеть					

		Владеет способностью создавать программное обеспечение на языке программирования	Свободно владеет способностью создавать код программного обеспечения на языке программирования	Владеет основными методами создания кода программного обеспечения на языке программирования	Владеет основными методами создания кода программного обеспечения на языке программирования, но при этом допускает ошибки.	Не владеет способностью создавать код программного обеспечения на языке программирования
ПК-6	ПК-6.1	Знать				
		Знать методику оценки качества и эффективности программного кода	В полном объеме знает методику оценки качества и эффективности программного кода	Знает основные положения методики оценки качества и эффективности программного кода	Плохо знает методику оценки качества и эффективности программного кода	Не знает методику оценки качества и эффективности программного кода
		Уметь				

		Уметь использовать методику оценки качества и эффективности программного кода	В полной мере умеет использовать методику оценки качества и эффективности программного кода	В основном умеет использовать методику оценки качества и эффективности программного кода	В целом демонстрирует умение использовать методику оценки качества и эффективности программного кода	Не сформулировано умение использовать методику оценки качества и эффективности программного кода
		Владеть				
		Владеть способностью использовать методику оценки качества и эффективности программного кода	Свободно владеет способностью использовать методику оценки качества и эффективности программного кода	В основном владеет способностью использовать методику оценки качества и эффективности программного кода	При использовании методик оценки качества и эффективности программного кода допускает ошибки	Не владеет способностью использовать методику оценки качества и эффективности программного кода

		Знать				
ПК-6	П К. 6.2	Знает оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования	В полном объеме знает оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования	Знает основные этапы оценки качества и эффективности программного кода на языке программирования	Плохо знает этапы оценки качества и эффективности программного кода на языке программирования	Не знает оценки качества и эффективности программного кода на языке программирования
		Уметь				
		Умеет давать оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования	Демонстрирует умение давать оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования	В основном демонстрирует умение давать оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования	В целом демонстрирует умение давать оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования	Не умеет давать оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования
		Владеть				
		Владеет способностью давать оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования	Свободно владеет способностью давать оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования	В основном владеет способностью давать оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования	Частично владеет способностью давать оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования, допускает ошибки	Не владеет способностью давать оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
-------	----------	--------------	---	-----------------------------	-------------	----------------------------	--------------------------------------



1	Квасов Б. И.	Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab	учебное пособие	СПб.: Лань	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/71713">https://e.lanbook.com/book/71713</a>	
2	Хлебников А. А.	Информационные технологии	учебник	М.: Кнорус	2018	<a href="https://www.book.ru/book/927689">https://www.book.ru/book/927689</a>	
3	Ревинская О. Г.	Основы программирования в MatLab	учебное пособие	СПб.: БХВ-Петербург	2016	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?productid=353563">https://ibooks.ru/reading.php?productid=353563</a>	

### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Андреев В. В.	МАТЛАБ в научных и экономических расчетах	методические указания по выполнению лабораторных работ	Казань: КГЭУ	2013		30
2	Кетков Ю. Л., Кетков А. Ю., Шульц М. М.	МАТЛАБ 6.х : программирование численных методов	производственно-практическое издание	СПб.: БХВ-Петербург	2004		10
3	Волкова В. Н., Денисов А. А.	Теория систем	учебное пособие	М.: Высш. шк.	2006		13

## **6.2. Информационное обеспечение**

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронный университет КГЭУ - виртуальная образовательная среда	<a href="https://lms.kgeu.ru/">https://lms.kgeu.ru/</a>
2	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
2	Web of Science	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>
3	zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">www.zbmath.org</a>	<a href="http://www.zbmath.org">www.zbmath.org</a>
4	eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
5	Russian Science Citation Index (RSCI)	<a href="http://clarivate.ru">clarivate.ru</a>	<a href="http://clarivate.ru">clarivate.ru</a>
6	Цифровой архив журнала Science	<a href="http://archive.neicon.ru">archive.neicon.ru</a>	<a href="http://archive.neicon.ru">archive.neicon.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
3	Simulink Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Графическая среда имитационного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
4	Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Модуль решения задач линейной, квадратичной, целочисленной и нелинейной оптимизации для MATLAB.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	Global Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Модуль решения задач линейной, квадратичной, целочисленной и нелинейной оптимизации для MATLAB.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
6	MATLAB Compiler Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	инструмент, позволяющий создавать независимые приложения в среде MATLAB.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно

7	Database Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Модуль сопряжения БД для MATLAB	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
8	LabVIEW Professional Development System for Windows	Среда графического программирования и разработки приложений	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
9	NI Academic Site License – LabVIEW Teaching and Research (Smaii)	Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
10	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
11	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
12	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
13	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд", №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право.
14	Windows 10	Пользовательская операционная система	ООО "Софтлайн трейд" № Тг096148 от 29.09.2020, неискл.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет	моноблок (30 шт.), проектор, экран
2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	интерактивная доска, моноблок (25 шт.)
3	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	интерактивная доска, моноблок (25 шт.)
4	Промежуточная аттестация в форме экзамена	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации	интерактивная доска, моноблок (25 шт.)

## 8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20\_\_ /20\_\_  
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых  
внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих  
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Смирнов Ю.Н.

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*

*Приложение к рабочей программе  
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

Математические пакеты прикладных программ

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Математические пакеты прикладных программ» – комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций:

ПК-5 Способен разрабатывать код программного обеспечения на языках программирования.

ПК-5.1 Использует методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения.

ПК-5.2 Применяет типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования.

ПК-5.3 Создает код программного обеспечения на языке программирования.

ПК-6. Способен оценить качество и эффективность программного кода.

ПК-6.1 Определяет методику оценки качества и эффективности программного кода.

ПК-6.2 Осуществляет оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, отчет по лабораторным работам.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

### Семестр 4

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Возможности СКМ MatLab и SciiLab Методы работы в СКМ MatLab и SciiLab	ОЛР	ПК-5, ПК-6	менее 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	
2	Решение математических задач в СКМ MatLab и SciiLab	ОЛР	ПК-5, ПК-6	менее 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	
Всего баллов				Менее 30	30-40	40-50	50-60	
Промежуточная аттестация								



	Подготовка к экзамену	Экзаменационные билеты	ПК-5, ПК-6	менее 25	25-29	30-34	35-40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Тест (тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Отчет по лабораторным работам (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к
Экзамен (Э)	Средство контроля усвоения учебного материала дисциплины,	Вопросы по темам/разделам дисциплин.

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	
	Лабораторная работа



<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>1. Знание материала  <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла;  содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл;  не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p>2. Последовательность изложения  содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла;  последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;  путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p>3. Владение речью и терминологией  материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла;  в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл;  допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</p> <p>4. Применение конкретных примеров  показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла;  приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;  неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</p> <p>5. Уровень теоретического анализа  показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла;  обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;  полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</p> <p><b>Количество баллов: максимум за одну лаб. – 5 баллов</b>  <b><u>За семестр за семестр -20 баллов</u></b></p>
--	--

<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Тесты</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p><i>Тест содержит 20 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Всего 50 тестовых вопросов в банке в системе Moodle, содержащих по два задания на определение .....</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры тестовых заданий:</i></p> <p>Тест 1</p> <p>Система указаний, предписывающих исполнителю выполнить определенную последовательность действий, в соответствии с которыми за конечное число шагов достигается решение поставленной задачи, – это _____</p> <p>рецепт  рекомендация  алгоритм  совет</p>

	<p>Тест 2 Системы поддержки принятия решений обслуживают задачи _____ управления контроля планирования производства</p> <p>Тест 3 Метод проведения на ЭВМ экспериментов с математическими моделями, описывающими поведение сложных систем в течение продолжительного времени, - это _____ моделирование численный эксперимент отладка программы имитация процесса</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p><i>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии:</i> <i>Например, каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл.</i></p> <p><b>Максимальное количество баллов за тест – 20</b></p> <p><i>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Владение специальными терминами и использование их при от-вете.</i></li> <li>4. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i></li> <li>5. <i>Логичность и последовательность ответа</i></li> <li>6. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i></p> <p><i>От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</i></p> <p><i>От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия</i></p>

	<p>темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за выполнение всего тестового задания – 20 баллов</b></p>
--	--

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих по два вопроса на знание и умение и одно задание на владение</p> <p><i>Пример экзаменационного билета</i></p> <p><b>Билет 1.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение трехмерных графиков в Matlab/Scilab (3D, поверхности, контуры).</li> <li>2. Написать программу для вычисления факториала с рекурсией и без.</li> <li>3. Решить уравнение <math>0.5\ln(3.5 - x) - \cos(1.3x - 0.7) = 0</math>.</li> </ol> <p><b>Билет 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы и параметры функций в Matlab. Создание и использование функций. Входные и выходные параметры.</li> <li>2. В массиве вектора-строки <math>w =</math> (задан случайный вектор) заменить нулями элементы с третьего по седьмой, создать новый массив <math>w1</math>, используя элементы массива <math>w</math> со второго по пятый и составить массив <math>w2</math>, содержащий элементы <math>w</math>, кроме второго (используя сцепление строк).</li> <li>3. Найти решение ОДУ <math>y'' + y = 0</math> на отрезке <math>[0, 2\pi]</math> с начальным условием <math>y(0) = 0</math> и <math>y'(0) = 1</math> методом Рунге-Кутты 4-го порядка. Вывести таблицу значений и график</li> </ol>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Число баллов, которое может получить обучающийся за экзамен, составляет от 20 до 40.</p> <p>При выставлении баллов учитываются следующие критерии, например:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание понятий, категорий</li> <li>2. Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</li> <li>3. Владение методами и технологиями, запланированными в РПД</li> <li>4. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>5. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li> <li>6. Логичность и последовательность ответа</li> <li>7. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</li> </ol> <p>От 36 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 31 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 20 до 30 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20</b>  <b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>
--	---