

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.10.2023 11:42:24
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9abb2479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Магистратура

Кафедра Прикладной математики и программирования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математические пакеты прикладных программ

Уровень образования	магистратура
Направление подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)	Цифровизация и программное обеспечение корпоративных информационных систем
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	2 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические пакеты прикладных программ» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 15.06.2022 г.

Разработчики рабочей программы учебной дисциплины:

Ассистент А.Т. Костоев

Заведующий кафедрой: О. П. Новиков

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математические пакеты прикладных программ» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Математические пакеты прикладных программ» относится к обязательной части программы.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

– Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика.

– Основы построения корпоративных информационных систем.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и (или) выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Математические пакеты прикладных программ» являются:

– формирование теоретических и практических знаний о принципах, технологиях и методах моделирования;

– формирование теоретических знаний о современных принципах, методах и средствах анализа данных, практических умений и навыков по применению современных методов анализа данных в различных сферах человеческой деятельности;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ИД-ОПК-1.1 Постановка и решение актуальных задач прикладной математики;	– Демонстрирует знания алгоритмических и программных решений прикладного программирования и математического
	ИД-ОПК-1.2 Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>полномочиями;</p> <p>ИД-ОПК-3.2 Анализ и теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования</p> <p>ИД-ОПК-3.3 Разработка новых или уточнение существующих моделей явлений и процессов, актуализированных в виде задач профессиональной деятельности;</p>	<p>моделирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Применяет методы и средства для реализации алгоритмических и программных решений прикладного программирования и математического моделирования. – Демонстрирует навыки алгоритмической и программной реализации прикладных задач математического моделирования. – Анализирует объекты и характеристики математической среды для решения задач прикладной математики и информатики. – Решает задачи классической математики с использованием методов и средств программирования и графических средств. – Осуществляет предварительную обработку данных и статистический анализ данных.
<p>ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ИД-ОПК-4.2 Использование фундаментальных результатов информатики для проектирования алгоритмов решения задач в области профессиональных интересов, удовлетворяющих требованиям сложности, устойчивости, информационной безопасности</p> <p>ИД-ОПК-4.3 Использование фундаментальных результатов прикладной математики для освоения, адаптации или создания новых методов решения задач в области своих профессиональных интересов</p>	
<p>ПК-1 Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>ИД-ПК-1.1 Осуществление подготовки информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию</p> <p>ИД-ПК-1.2 Анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p>	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	6	з.е.	216	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
3 семестр	Зачёт с оценкой	216		36			18	180	
Всего:		216		36			18	180	

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины:

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
ОПК-1	Третий семестр						
ИД-ОПК-1.1	Раздел I. Математическая среда MatLab	x	x	x	x	60	Формы текущего контроля по разделу I: домашнее задание
ИД-ОПК-1.2	Тема 1.1 Объекты и характеристики математической среды.	4	4				
ОПК-3	Тема 1.2 Средства программирования.	4	4				
ИД-ОПК-3.2	Тема 1.3 Графические средства.	4	4				
ИД-ОПК-3.3	Раздел II. Задачи классической математики	x	x	x	x	80	Формы текущего контроля по разделу II: домашнее задание
ОПК-4	Тема 2.1 Линейная алгебра.	4	4				
ИД-ОПК-4.2	Тема 2.2 Математический анализ.	4	4				
ИД-ОПК-4.3	Тема 2.3 Дифференциальные уравнения.	4	4				
ПК-1	Тема 2.4 Математическая статистика.	4	4				
ИД-ПК-1.1	Раздел III. Анализ и моделирование данных	x	x	x	x	40	Формы текущего контроля по разделу III: домашнее задание
ИД-ПК-1.2	Тема 3.1 Анализ данных, пред. обработка, аппроксимация.	4	4				
	Тема 3.2 Статистический анализ данных, проверка гипотез.	4	4				
	Зачет с оценкой	x	x	x	x	x	
	ИТОГО за третий семестр	36	36			180	
	ИТОГО за весь период	36	36			180	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Математическая среда MatLab	
Тема 1.1	Объекты и характеристики математической среды	<p>Характеристики пакета Matlab. Интерфейс. Строчный редактор. Управляющие команды и функции. Объекты. Формат числа. Представление и ввод чисел и выражений. Константы и переменные, специальные символы.</p> <p>Операторы: арифметические, логические, символьные, операторы округления. Математические функции. Ввод и генерация векторов и матриц. Генерация специальных матриц. Матричные операции. Конструирование матриц. Программирование в среде Matlab: скрипт-сценарии и процедуры-функции. Переменные глобальные и локальные, программные файлы, файлы данных, протокол. Элементы программирования: операторы цикла, условные операторы, выход, пауза. Определение входных и выходных переменных, диалог с пользователем, меню. Интерпретация текстовых строк. Двумерная графика: параметры графики, системы координат, масштаб, оформление. Многооконный режим, графические функции, анимация, движение точки по траектории. Трехмерная графика: виды 3D-графики, операторы и параметры, массивы данных, оформление. Специальные функции 3D-графики: цветовая палитра, подсветка, ориентация, линии уровня. Операторы преобразования координат. Специальные функции. Специальная графика: диаграммы, гистограммы в декартовых и полярных координатах.</p>
Тема 1.2	Средства программирования	
Тема 1.3	Графические средства	
Раздел II	Задачи классической математики	
Тема 2.1	Линейная алгебра	<p>Функции линейной алгебры: норма, след, определитель, ранг. Собственные значения и собственные векторы матриц. Разложения и представления матриц. Решение систем линейных уравнений. Метод наименьших квадратов. Метод Крамера. Обращение матриц. Вырожденность. Ортонормированный базис матрицы. Работа с алгебраическими полиномами: вычисление значений, операции с полиномами, корни. Характеристический полином матрицы, корни, квадратичные формы. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Функции математического анализа: дифференцирование, интегрирование. Методы численного решения уравнений и неравенств, систем уравнений. Поиск экстремумов. Метод наискорейшего спуска. Решение дифференциальных уравнений n-го порядка. Процедура-функция системы дифференциальных уравнений первого порядка. Метод Рунге-Кутты, операторы MatLab, интегральные кривые, графика решений, фазовый портрет. Функции анализа данных: суммирование, произведение, минимальное и</p>
Тема 2.2	Математический анализ	
Тема 2.3	Дифференциальные уравнения	

Тема 2.4	Математическая статистика	максимальные значения. Статистические функции: среднее значение, мода, медиана, дисперсия, стандартное отклонение. Функции обработки данных: сортировка, нормировка. Функции корректировки данных: восстановление пропущенных данных. Функции обработки и корректировки данных: удаление и замена заведомо неверных данных.
Раздел III	Анализ и моделирование данных	
Тема 3.1	Анализ данных, пред. обработка, аппроксимация	Процедуры интерполяции данных. Сплайновые процедуры. Полиномиальная аппроксимация данных.
Тема 3.2	Статистический анализ данных, проверка гипотез	Метод главных компонент – svd-представление по собственным векторам. Спектральный синтез сигналов. Спектральный анализ и фильтрация сигналов. Корреляционный анализ Регрессионный анализ. Интервальный ряд. Гистограмма. Алгоритм построения. Графические представления. Числовые характеристики выборки: степенные и структурные средние, корреляции. Распределение и функция случайной величины: распределение Бернулли и равномерное. Нормальное распределение: плотность, функция, параметры, нормированные и средние значения Распределения функций нормально распределенных величин: t-, χ^2 -, F-распределения. Интервальные оценки генеральных параметров – оценка μ и σ для разных выборок. Проверка гипотез, параметрические критерии: достоверность среднего, сравнение средних, дисперсий. Корреляционный анализ: критерий корреляции Пирсона. Линейная регрессия. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения. Непараметрические критерии, ранжирование, проверка гипотез: «U», «T», « φ^* »-критерии. Непараметрический корреляционный анализ – S-критерий Спирмена. Дисперсионный анализ – параметрический – однофакторный, двухфакторный.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- выполнение домашних заданий;

– подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции.

Уровни сформированности компетенций	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности	
			общепрофессиональных компетенций	профессиональных компетенций
			ОПК-1 ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 ОПК-3 ИД-ОПК-3.2 ИД-ОПК-3.3 ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	ПК-1 ИД-ПК-1.1 ИД-ПК-1.2
высокий		отлично	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – без затруднений использует объекты и характеристики математической среды Matlab для решения поставленных задач; – без возникновения существенных ошибок решает задачи классической математики с использованием методов и средств программирования и графических средств в среде Matlab; – на высоком уровне осуществляет предварительную обработку данных и статистический анализ данных с использованием средств Matlab; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. 	
повышенный		хорошо	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – использует базовые объекты и характеристики математической среды Matlab для решения поставленных задач; 	

			<ul style="list-style-type: none"> – в основном без существенных ошибок решает задачи классической математики с использованием методов и средств программирования и графических средств в среде Matlab; – на достаточно хорошем уровне осуществляет предварительную обработку данных и статистический анализ данных с использованием средств Matlab; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает ответы на поставленные вопросы, отражающие знания теоретического материала, при этом, не допуская существенных неточностей.
базовый		удовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения образовательной программы; – с некоторыми затруднениями использует объекты и характеристики математической среды Matlab для решения поставленных задач; – решает задачи классической математики с использованием методов и средств программирования и графических средств в среде Matlab, при этом допускает ошибки при решении задач повышенного уровня сложности; – на базовом уровне осуществляет предварительную обработку данных и статистический анализ данных с использованием средств Matlab; – дает ответы, отражающие знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами; – не способен использовать базовые объекты и характеристики математической среды Matlab для решения поставленных задач; – решает базовые задачи классической математики с использованием методов и средств программирования и графических средств в среде Matlab с существенными ошибками; – не способен без помощи преподавателя осуществлять предварительную обработку данных и статистический анализ данных с использованием средств Matlab; – дает ответы, отражающие отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Математические пакеты прикладных программ» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
Раздел I	Домашние задания	<p>Перечень типовых заданий:</p> <p>1. Написать оператор генерации однотипных матриц по вектору первых 3-х элементов первой строки:</p> $\begin{matrix} 5 & 4 & 3 & 5 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 4 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 & 3 & 3 & 5 \\ 3 & 3 & 5 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & 3 & 4 & 0 & 3 & 0 \\ 5 & 3 & 3 & 0 & 0 & 3 \end{matrix}$ <p>2. Написать оператор генерации однотипных матриц по вектору первой строки:</p> $\begin{matrix} 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 16 & 14 & 12 & 10 & 8 & 6 \\ 9 & 16 & 25 & 36 & 49 & 64 \end{matrix}$ <p>3. Выполнить действия с матрицами:</p> $A = \begin{matrix} 0 & 4 & 0 & 4 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{matrix} \quad B = \begin{matrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 1 & 4 & 4 \\ 2 & 1 & 2 & 4 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 2 & 4 & 4 & 1 \end{matrix}$ <p>а) сгенерировать матрицу A; б) изменить матрицу A, заменив в ней 2-й столбцы на 3-й столбцы из матрицы A и добавив конец 2-й столбец; в) сконструировать матрицу B через левый нижний блок 3x3.</p> <p>4. Построить графики в 4-х подокнах (подписями осей и графиков) для h,n,m, задаваемых извне:</p> <p>а) семейства функций: $y = \sin(kx), k=1, \dots, h$ б) кривой на плоскости $x = \sin(nt), y = \cos(mt), t=[0, 2\pi]$ в) кривой в пространстве $x = \sin(t), y = \cos(ht), z = t, t=[0, 2\pi]$. г) поверхности $x = \cos\varphi \cos\theta, x = \cos\varphi \sin\theta, z = \sin\varphi$.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		5. Построить графики в подокнах (с подписями осей и графиков) для h,n,m, заданных с клавиатуры: а) семейства функций: $y = \exp(kx)$, $k=1, \dots, h$ б) кривой $x = \sin(nt)$, $y = \cos(mt)$, $t=[0, 2\pi]$ в) кривой $r = \sin(2*fi)$, $*\cos(2*fi)$, $fi=[0, 2\pi]$. 1. г) поверхности $x = \cos\varphi \cos\theta$, $x = \cos\varphi \sin\theta$, $z = \sin\varphi$.
Раздел II	Домашние задания	Перечень типовых заданий: 1. Вычислить площадь под кривой $f(x) = 1/((x-0.3)^2+0.01) + 1/((x-0.9)^2+0.04)$ на отрезке $[0, 10]$. 2. Вычислить площадь под кривой $f(x) = \cos x + 1/((x-3)^2+1)$ на отрезке $[0, 10]$. 3. Сгенерировать матрицу A 7×7 с $N(10, 2)$ -распределением, проверить на невырожденность 2 способами. 4. Решить систему линейных уравнений: $A_m \times n$, b $1 \times n$ методом Крамера, выполнить проверку: $\{2x_1 + x_2 - x_3 = 1; x_1 - x_2 = 1; x_1 + x_2 + x_3 = 1\}$ 5. Решить дифференциальное уравнение $e^y(1 + y') = 1$, $y(0)=1$, $[0, 15]$, графики функций и фазовый портрет.
Раздел III	Домашние задания	Перечень типовых заданий: 1. Написать скрипт-файл вычисления корней, минимумов или площади под кривой по выбору из меню для функции $f(x) = 1/((x-1)^2+0.01) + 1/((x-0.9)^2+0.04) - 6$ на отрезке $[0, 1]$. 2. Написать процедуру-функцию обработки данных, представленных в файле count.dat (имя файла – входной параметр): построить графики функций по столбцам, кумулятивных сумм и гистограмм 2. Написать процедуру-функцию чтения последовательности n файлов данных с именами fname1, fname2, ..., fnamen, используя интерпретатор текстовых строк. 3. Сгенерировать сигнал и найти его аппроксимацию: а) Сгенерировать полиномиальный сигнал заданной степени, наложить аддитивный равномерно распределенный шум в заданном интервале; построить графики. б) Найти приближающий полином (регрессионную модель) сгенерированного сигнала и проинтерполировать данные в заданных точках; построить графики; 4. Сгенерировать гармонический сигнал с заданными частотами 30, 90, 120 и амплитудами, 2, 1, 0.5, наложить нормально распределенный шум с дисперсией, равной 1/3 размаха сигнала; построить графики. Найти частотный состав сигнала, используя преобразование Фурье, построить график.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Домашние задания	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет с оценкой: устный опрос по темам дисциплины	<p>Примерный перечень вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности архитектуры и аппаратной среды мобильных устройств. Устройство и архитектура ОС Android. 2. Жизненный цикл мобильных приложений и их структура. 3. Альтернативные эмуляторы. Возможности отладки на реальных устройствах. 4. Способы установки мобильных приложений в разных ОС. 5. Инструменты для программирования и основ проектирования мобильных приложений. Возможности инструментария для разработки приложений для ОС Android.

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет с оценкой	Обучающийся: – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью,		5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</p> <p>свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные дисциплиной. Выполненное задание не содержит ошибок.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; <p>успешно выполняет предусмотренные в дисциплине практические задания средней сложности, допущены лишь несущественные ошибки, которые исправимы в процессе обсуждения выполненного задания.</p>		4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных дисциплиной, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. 		3
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. <p>на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль: <i>Домашние задания</i>		2 – 5
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		2 – 5
Итого за семестр (дисциплину) зачет с оценкой		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии в случае производственной необходимости;
- применение электронного обучения в случае производственной необходимости.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов.

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малая Калужская улица, дом 1	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – проекционный экран.
аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – проекционный экран; – персональные компьютеры для обучающихся.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; подключение к сети Интернет.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Титов К.В.	Компьютерная математика	Учебное пособие	М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М	2018	https://znanium.com/catalog/product/926480	-
2	Ниворожкина Л.И., Арженовский С. В. и др.	Статистические методы анализа данных	Учебник	М.: РИОР: ИНФРА-М	2016	https://znanium.com/catalog/product/556760	-
3	Плохотников К. Э.	Базовые разделы математики для бакалавров в среде MATLAB: учебное пособие	Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М	2018	https://znanium.com/catalog/product/966050	-
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Земляков В.В., Земляков В.Л., Толмачев С.А.	Моделирование измерительных задач в среде MATLAB + Simulink	Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет	2020	https://znanium.com/catalog/product/1308383	-
2	Плохотников К.Э.	Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета Matlab	Курс лекций	М.: СОЛОН-Пр.	2017	https://znanium.com/catalog/product/1015051	-
	Трошина Г.В.	Численные расчеты в среде MatLab	Учебное пособие	Новосибирск: НГТУ	2020	https://znanium.com/catalog/product/1866929	-

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/
5.	Электронные ресурсы «Polpred.com Обзор СМИ» https://www.polpred.com/
6.	Электронные ресурсы «Национальной электронной библиотеки» («НЭБ») https://rusneb.ru/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включенная в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) https://www.elibrary.ru/
2.	База данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature. Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/
3.	Электронный ресурс Freedom Collection издательства Elsevier https://sciencedirect.com/
4.	База данных научного цитирования Scopus издательства Elsevier https://www.scopus.com/
5.	База данных ORBIT IPBI (Platinum Edition) компании Questel SAS https://www.orbit.com/
6.	База данных Web of Science компании Clarivate Analytics https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search
7.	База данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Center https://www.ccdc.cam.ac.uk/
8.	Научная электронная библиотека «elibrary.ru» https://www.elibrary.ru/
9.	База данных издательства SpringerNature https://link.springer.com/ https://www.springerprotocols.com/ https://materials.springer.com/ https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22 http://zbmath.org/ http://npg.com/

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	Android Stidio	свободно распространяемое

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры