

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет прикладной математики и информатики
Кафедра прикладной математики и информатики по областям

«Утверждаю»

Зав. кафедрой

 Петрунина Е.В.

«26» августа 2018 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Прикладные математические пакеты программ

образовательная программа направления подготовки
01.03.02 **Прикладная математика и информатика**
блок Б1.В.ДВ.07.02 «Дисциплины (модули)», вариативная часть, дисциплина
по выбору

Профиль подготовки

Прикладная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения очная

Курс 2 семестр 3

Москва
2018

Составитель / составители: доцент кафедры прикладной математики и информатики по областям



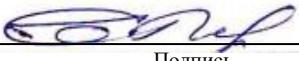
подпись

Белоглазов А.А. «24»августа 2018 г.

Ф.И.О.

Дата

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры прикладной математики и информатики по областям протокол № 1 от «28» августа 2018 г.

Зав. кафедрой  Петрунина Е.В. «28»августа 2018 г.

Подпись

Ф.И.О.

Дата

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры

_____,

протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры

_____,

протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры

_____,

протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	4
2	ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	5
3	ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	6
	Критерии оценки устного опроса	6
	Критерии оценки аудиторных контрольных и самостоятельных работ	6
	Критерии оценки тестирования	7
	Критерии оценки зачета (зачета с оценкой)	Ошибка! Закладка не определена.
	Критерии оценки экзамена	8
4	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.....	18
	Задания в форме аудиторных контрольных и самостоятельных работ	18
	Задания в форме устного опроса	18
	Задания в форме тестирования	18
5	МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	18
	Задания в форме аудиторных контрольных и самостоятельных работ.....	18
	Задания в форме устного опроса	19
	Задания в форме тестирования	19
	Вопросы к зачету с оценкой.....	Ошибка! Закладка не определена.
	Вопросы к экзамену	Ошибка! Закладка не определена.

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Прикладные математические пакеты программ»

Таблица 1.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины	Коды компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Основные средства программы MathCAD.	ОПК-2, ПК-7	Устный опрос	<i>Вопросы к экзамену</i>
2.	Символьные вычисления.	ОПК-2, ПК-7	Устный опрос, контрольная работа	<i>Вопросы к экзамену</i>
3.	Графика.	ОПК-2, ПК-7	Устный опрос	<i>Вопросы к экзамену</i>
4	Решение уравнений.	ОПК-2, ПК-7	Устный опрос, контрольная работа	<i>Вопросы к экзамену</i>
5	Элементы математической статистики.	ОПК-2, ПК-7	Устный опрос, тестирование,	<i>Вопросы к экзамену</i>
				Экзамен

Таблица 2.

Перечень компетенций:

Код компетенции	Наименование результата обучения
ОПК-2	способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ПК-7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 3.

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Решение аудиторных контрольных и самостоятельных работ	Различают задачи (задания): а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач (заданий), контрольная работа
3	Тест	Средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос. Возможно использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимся короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.	Тестовые задания
4	Экзамен		Вопросы к экзамену

3 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

При проведении текущего контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине Б1.В.ДВ.07.02 «Прикладные математические пакеты программ» используются следующие критерии оценок:

Критерии оценки устного опроса

Устный опрос используется для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в качестве проверки результатов освоения терминологии.

Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос.

Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории.

Описание критериев и шкалы оценивания устного опроса

Критерий оценивания	Оценка
Выставляется обучающемуся, который подготовил ответ на предложенный вопрос, активно участвует в дискуссии, высказывает собственное мнение, представляет наглядный материал	Отлично
Выставляется обучающемуся, который подготовил ответ на предложенный вопрос, но неактивном участии в дискуссии	Хорошо
Выставляется обучающемуся, который частично подготовил ответ на предложенный вопрос, неактивно участвовал в дискуссии	Удовлетворительно
Выставляется обучающемуся в случае его неготовности к занятию	Неудовлетворительно

Критерии оценки аудиторных контрольных и самостоятельных работ:

Все запланированные аудиторные контрольные, самостоятельные работы и тесты по дисциплине обязательны для выполнения.

Оценку «отлично» получают ответы, в которых делаются самостоятельные выводы, дается аргументированная критика и самостоятельный анализ фактического материала на основе глубоких знаний литературы по данной теме;

Оценка "хорошо" ставится студенту, проявившему полное и знание учебного материала, но нет должной степени самостоятельности;

Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, проявившему знания основного учебного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, но в основном обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки тестирования

Тест представляет собой контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Тестирование является средством текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине и может включать в себя следующие типы заданий: задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений; задание с множественным выбором ответов.

Описание критериев и шкалы оценивания тестирования

Критерий оценивания	Оценка
Выставляется обучающемуся при правильных ответах на 80-100% тестов	Отлично
Выставляется обучающемуся при правильных ответах на 60-79% тестов.	Хорошо
Выставляется обучающемуся при правильных ответах на 50-59% тестов.	Удовлетворительно

Выставляется обучающемуся, если правильно даны ответы менее чем на 50% тестов.	Неудовлетворительно
--	---------------------

Критерии оценки экзамена

Экзамен представляет собой форму итогового контроля знаний по дисциплине и проводится после изучения всех тем учебной дисциплины. Он проводится в устной форме по билетам.

В ходе ответа на вопросы билета обучающийся должен показать сформированность компетенции (или компетенций) по дисциплине. Результаты ответа на вопросы билета определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Структура билета состоит из трех вопросов: два теоретических вопроса и одна задача.

На подготовку ответа отводится 30 минут.

Описание критериев и шкалы оценивания экзамена

Показатели		Максимальная оценка в баллах	
1-й вопрос		30	
2-й вопрос		30	
Задача		40	

0-50 баллов	51-70	71-85	86-100
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Для оценки уровня освоения дисциплин, профессиональных модулей (их составляющих) устанавливаются следующее соответствие:

«отлично» - высокий уровень освоения;

«хорошо», «удовлетворительно» - достаточный уровень освоения;

«неудовлетворительно» - низкий уровень освоения.

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Показатели достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
		Знает	
ОПК-2	Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно»	ОПК-2 3-1 Знать: принципы работы и программирования в глобальных компьютерных сетях ОПК-2 3-2 Знать: Синтаксис и семантику алгоритмических конструкций языков программирования высокого уровня и СУБД; базовые структуры данных, средства компьютерной графики и основные численные алгоритмы	Не знает или затрудняется в определении принципов работы и программирования в глобальных компьютерных сетях; имеет фрагментарное представление о синтаксисе и семантике алгоритмических конструкций языков программирования высокого уровня и СУБД; базовых структурах данных, средствах компьютерной графики
	Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетворительно»		Имеет представление о содержании отдельных принципов работы и программирования в глобальных компьютерных сетях, но допускает неточности в формулировках Имеет представление о синтаксисе и семантике алгоритмических конструкций языков программирования высокого уровня и СУБД; базовых структурах данных, средствах компьютерной графики и основных численных алгоритмах, но допускает неточности в формулировках
	Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо»		Имеет представление о принципах работы и программирования в глобальных компьютерных сетях Хорошо знает и понимает синтаксис и семантику алгоритмических конструкций языков Программирования высокого уровня и СУБД; базовые структуры данных, средства компьютерной графики и основные численные алгоритмы
	Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично»		Имеет четкое, целостное представление о принципах работы и программирования в глобальных компьютерных сетях. Знает, понимает и умеет применять синтаксис и семантику алгоритмических конструкций языков программирования высокого уровня и СУБД; базовые структуры данных,

			средства компьютерной графики и основные численные алгоритмы
		Умеет	
Базовый уровень	ОПК-2 У-1 Уметь: разрабатывать математические и информационные модели и алгоритмы для решения прикладных задач ОПК-2 У-2 Уметь: использовать дополнительные пакеты, средства компьютерной графики и библиотеки при программировании;		Умеет разрабатывать математические модели и алгоритмы для решения прикладных задач; В целом успешное, но не систематическое умение использовать дополнительные пакеты, средства компьютерной графики и библиотеки при программировании;
Средний уровень	средства компьютерной графики и библиотеки при программировании;		Умеет разрабатывать математические и информационные модели и алгоритмы для решения прикладных задач; В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать дополнительные пакеты, средства компьютерной графики и библиотеки при программировании;
Высокий уровень			Умеет разрабатывать математические и информационные модели и алгоритмы для решения прикладных задач повышенной сложности. Сформированное умение использовать дополнительные пакеты, средства компьютерной графики и библиотеки при программировании;
		Владеет	
Базовый уровень	ОПК-2 В-1 Владеть: навыками работы с системным и прикладным обеспечением для решения задач математического моделирования в своей предметной области, а также современным программным обеспечением, средствами тестирования, верификации и документации ПО; ОПК-2 В-2 Владеть: Навыками применения стандартных		Владеет недостаточно навыками работы с прикладным обеспечением для решения задач математического моделирования в своей предметной области, а также современным программным обеспечением; Владеет недостаточно навыками применения стандартных программных средств на базе математических моделей в конкретных предметных областях; Владеет недостаточно навыками низкоуровневого программирования элементов компьютерной графики, а также навыками разработки, проектирования и тестирования программного обеспечения;

	Средний уровень	программных средств на базе математических моделей в конкретных предметных областях; ОПК-2 В-3 Владеть: Навыками низкоуровневого программирования элементов компьютерной графики, а также навыками разработки, проектирования и тестирования программного обеспечения;	Хорошо владеет навыками работы с системным и прикладным обеспечением для решения задач математического моделирования в своей предметной области, а также современным программным обеспечением, средствами тестирования, верификации и документации ПО; Хорошо владеет навыками применения стандартных программных средств на базе математических моделей в конкретных предметных областях; Хорошо владеет навыками низкоуровневого программирования элементов компьютерной графики, а также навыками разработки, проектирования и тестирования программного обеспечения;
	Высокий уровень		Уверенно владеет навыками работы с системным и прикладным обеспечением для решения задач математического моделирования, а также современным программным обеспечением, средствами тестирования, верификации и документации ПО. Уверенно владеет навыками применения стандартных программных средств на базе математических моделей в конкретных предметных областях; Уверенно владеет навыками низкоуровневого программирования элементов компьютерной графики, а также навыками разработки, проектирования и тестирования программного обеспечения;
ПК-7		Знает	
	Недостаточный уровень Оценка «незначтено», «неудовлетворительно»	ПК-7 З-1 Знать: основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, информатики, математического моделирования; краткую историю эволюции вычислительных систем;	Не знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, информатики, математического моделирования ; не знает краткую историю эволюции вычислительных систем; не знает технологии программирования, основы архитектуры операционных систем; не знает задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности

		<p>технологии программирования, основы архитектуры операционных систем; задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов</p> <p>ПК-7 З-2 Знать:</p> <p>основы разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения; структуру и виды системного и прикладного программного обеспечения; основные принципы модульного, объектно-ориентированного и событийного программирования; корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p>	<p>программных компонентов</p> <p>Не знает основы разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения; структуру и виды системного и прикладного программного обеспечения; основные принципы модульного, объектно-ориентированного и событийного программирования; методы математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p>
	<p>Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетворительно»</p>	<p>и виды системного и прикладного программного обеспечения; основные принципы модульного, объектно-ориентированного и событийного программирования; корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p>	<p>Плохо знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, информатики, математического моделирования ; не знает краткую историю эволюции вычислительных систем; не знает технологии программирования, основы архитектуры операционных систем; знает задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов</p> <p>Слабо знает основы разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения; структуру и виды системного и прикладного программного обеспечения; основные принципы модульного, объектно-ориентированного и событийного программирования; методы математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p>
	<p>Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо»</p>		<p>Достаточно полно знает понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, информатики, математического моделирования ; не знает краткую историю эволюции вычислительных систем; не знает технологии программирования, основы архитектуры операционных систем; знает задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов</p>

			<p>Достаточно полно знает основы разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения; структуру и виды системного и прикладного программного обеспечения; основные принципы модульного, объектно-ориентированного и событийного программирования; методы математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p>
	<p>Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично»</p>		<p>В совершенстве знает понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, информатики, математического моделирования ; не знает краткую историю эволюции вычислительных систем; не знает технологии программирования, основы архитектуры операционных систем; знает задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов</p> <p>В совершенстве знает основы разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения; структуру и виды системного и прикладного программного обеспечения; основные принципы модульного, объектно-ориентированного и событийного программирования; методы математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p>
		<p>Умеет</p>	
	<p>Базовый уровень</p>	<p>ПК-7 У-1 Уметь: самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом</p>	<p>Неуверенно осуществляет поиск специальной литературы и выбирает методы решения согласно поставленным задачам; в соответствии с выбранными методами решения плохо умеет строить математическую модель с алгоритмом ее реализации, оценивать погрешность получаемого решения; плохо строит математические алгоритмы и реализовывает их с помощью языков программирования, плохо применяет методы</p>

		<p>ее реализации, оценивать погрешность получаемого решения; строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования, применять методы математического моделирования к решению конкретных задач</p> <p>ПК-7 У-2 Уметь: разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения; публично представлять, объяснять, защищать</p>	<p>математического моделирования к решению конкретных задач;</p> <p>Плохо разрабатывает и применяет алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения; умеет неуверенно публично представлять, объяснять, защищать построенную математическую модель и выбранный алгоритм; плохо проектирует базы данных; создает неэффективные приложения, используя модульный и объектно-ориентированный подход; плохо умеет объяснять учебный и научный материал, вести корректную дискуссию в процессе представления математической модели и алгоритмов</p>
	<p>Средний уровень</p>	<p>построенную математическую модель и выбранный алгоритм; проектировать базы данных; создавать приложения, используя модульный и объектно-ориентированный подход объяснять учебный и научный материал, вести корректную дискуссию в процессе представления математической модели и алгоритмов</p>	<p>Хорошо осуществляет поиск специальной литературы и выбирает эффективные методы решения согласно поставленным задачам; в соответствии с выбранными методами решения правильно строит математическую модель с алгоритмом ее реализации, оценивает погрешность получаемого решения; хорошо строит математические алгоритмы и реализовывает их с помощью языков программирования, правильно применяет методы математического моделирования к решению конкретных задач;</p> <p>Хорошо умеет разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения; умеет хорошо представлять, объяснять, защищать построенную математическую модель и выбранный алгоритм; умеет проектировать базы данных; создает приложения, используя модульный и объектно-ориентированный подход; умеет правильно объяснять учебный и научный материал, вести корректную дискуссию в процессе представления математической</p>

			модели и алгоритмов
	Высокий уровень		<p>Самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и правильно выбирает эффективные методы решения согласно поставленным задачам; в соответствии с выбранными методами решения уверенно строит математическую модель с алгоритмом ее реализации, оценивает погрешность получаемого решения; правильно строит математические алгоритмы и реализовывает их с помощью языков программирования, уверенно применяет нужные методы математического моделирования к решению конкретных задач</p> <p>Уверенно разрабатывает и применяет алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения; умеет публично представлять, объяснять, защищать построенную математическую модель и выбранный алгоритм; отлично умеет проектировать базы данных; создает эффективные приложения, используя модульный и объектно-ориентированный подход; свободно объясняет учебный и научный материал, ведет корректную дискуссию в процессе представления математической модели и алгоритмов</p>
		Владеет	
	Базовый уровень	ПК-7 В-1 Владеть: навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задачи, основными методами математического и алгоритмического моделирования; навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, основными языками программирования; навыками	<p>Слабо владеет навыками систематизации и выбора необходимой информации, согласно поставленной задачи, слабо владеет основными методами математического и алгоритмического моделирования; слабо владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, основными языками программирования; слабо владеет навыками разработки приложений с использованием выбранной операционной системы и среды разработки; плохо владеет методами управления аппаратно-программными</p>

		<p>разработки приложений с использованием выбранной операционной системы и среды разработки;</p> <p>методами управления аппаратно-программными системами и комплексами, эксплуатации сложно организованных программных систем ПК-7 В-2 Владеть: навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения; практического анализа логики различного рода рассуждений, аргументации, ведения дискуссий и полемики; доказывать оптимальность выбранного алгоритма, метода, объясняя его задачи и функции;</p>	<p>системами и комплексами, эксплуатации сложно организованных программных систем</p> <p>Плохо владеет навыками разработки алгоритмических и программных решения в области системного и прикладного программного обеспечения; практического анализа логики различного рода рассуждений, аргументации, ведения дискуссий и полемики; плохо доказывает оптимальность выбранного алгоритма, метода, объясняя его задачи и функции; плохо владеет навыками работы с инструментальными средствами проектирования баз данных и знаний, управления проектами информационных систем ; плохо владеет методикой объектно- ориентированного программирования; плохо владеет профессиональной терминологией при презентации построенных моделей</p>
	Средний уровень	<p>навыками работы с инструментальным и средствами проектирования баз данных и знаний, управления проектами информационных систем ; методикой объектно- ориентированного программирования;</p> <p>профессиональной терминологией при презентации построенных моделей</p>	<p>Хорошо владеет навыками систематизации и выбора необходимой информации , согласно поставленной задачи, хорошо владеет основными методами математического и алгоритмического моделирования; владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, основными языками программирования; хорошо применяет навыки разработки приложений с использованием выбранной операционной системы и среды разработки; хорошо владеет методами правления аппаратно-программными системами и комплексами, эксплуатации сложно организованных программных систем</p> <p>Хорошо владеет навыками разработки алгоритмических и программных решения в области системного и прикладного программного обеспечения; практического анализа логики различного рода рассуждений, аргументации, ведения дискуссий и полемики; может доказывать оптимальность выбранного алгоритма, метода,</p>

			<p>объясняя его задачи и функции; хорошо владеет навыками работы с инструментальными средствами проектирования баз данных и знаний, управления проектами информационных систем ; хорошо владеет методикой объектно- ориентированного программирования; хорошо владеет профессиональной терминологией при презентации построенных моделей</p>
	<p>Высокий уровень</p>		<p>Уверенно владеет навыками систематизации и выбора необходимой информации , согласно поставленной задачи, уверенно владеет основными методами математического и алгоритмического моделирования; уверенно владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, основными языками программирования; свободно применяет навыки разработки приложений с использованием выбранной операционной системы и среды разработки; отлично владеет методами управления аппаратно- программными системами и комплексами, эксплуатации сложно организованных программных систем</p> <p>Отлично владеет навыками разработки алгоритмических и программных решения в области системного и прикладного программного обеспечения; практического анализа логики различного рода рассуждений, аргументации, ведения дискуссий и полемики; уверенно доказывает оптимальность выбранного алгоритма, метода, объясняя его задачи и функции; свободно владеет навыками работы с инструментальными средствами проектирования баз данных и знаний, управления проектами информационных систем ; уверенно владеет методикой объектно- ориентированного программирования; свободно пользуется профессиональной терминологией при презентации построенных моделей</p>

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Задания в форме аудиторных контрольных и самостоятельных работ

Контрольные и самостоятельные работы используются для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине для проверки умений по освоению методики использования программных средств для решения практических задач, по обоснованию принимаемых проектных решений, по осуществлению постановки и выполнению экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

Задания в форме устного опроса

Устный опрос используется для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в качестве проверки результатов освоения терминологии. Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории.

Задания в форме тестирования

Тест представляет собой контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Тестирование является средством текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине и может включать в себя следующие типы заданий: задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений; задание с множественным выбором ответов.

В каждом задании необходимо выбрать все правильные ответы.

5 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Задания в форме аудиторных контрольных и самостоятельных работ

1 Интенсивность потока автомобилей, поступающих на моечную станцию (одноканальная СМО) 4 автомобиля в час, а интенсивность обслуживания 5 автомобилей в час. Предполагая, что станция работает в стационарном режиме, найти среднее число автомобилей, находящихся на станции, среднюю длину очереди и среднее время ожидания обслуживания.

2 Какое оптимальное число линий обслуживания должна иметь СМО, если известно, что $\lambda=2, \mu=1, c_1=5, c_2=1$

3 Определить число взлетно-посадочных полос для самолётов с учетом требования, что вероятность ожидания $P(w>0)$ должна быть меньше, чем 0,05. интенсивность потока равна 27 требований в сутки и интенсивность линий обслуживания - 30 самолётов в сутки.

4 По цели производится 3 независимых выстрела, из которых каждый попадает в цель с вероятностью 1/2. Требуется найти вероятность хотя бы одного попадания.

5 Гусейнов, механик автосервиса, может заменить масло в среднем в трех автомобилях в течение часа (т.е. в среднем на одном автомобиле за 20 мин). Время обслуживания подчиняется экспоненциальному закону. Клиенты, нуждающиеся в этой услуге, приезжают в среднем по два в час, в соответствии с пуассоновским распределением. Клиенты обслуживаются в порядке прибытия, и их число не ограничено. Рассчитайте основные характеристики системы обслуживания.

6 После того как мы получили основные характеристики системы обслуживания, часто бывает полезным провести ее экономический анализ. Как уже отмечалось, задачей менеджера является сопоставление возрастающих затрат на улучшение обслуживания и снижающихся затрат, связанных с ожиданием.

Рассмотрим этот случай, дополнив условие задания 1

Владелец автосервиса установил, что затраты, связанные с ожиданием, выражаются в снижении спроса вследствие неудовлетворенности клиентов и равны 100 руб. за час ожидания в очереди. Определите общие затраты функционирования автосервиса.

Контролируемые компетенции: ОПК-2, ПК-7

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с Таблицей 4.

Задания в форме устного опроса

- 1) Определение пакетов прикладных программ (ППП).
- 2) Классификация ППП.
- 3) Основы инсталляции ППП.
- 4) Настройка среды ППП.
- 5) Офисные пакеты прикладных программ.
- 6) Коммуникационные ППП.
- 7) Математические ППП.
- 8) ППП других сфер экономики.
- 9) Пакет прикладных программ MathCAD: дополнительные возможности.
- 10) Управление вычислениями в ППП MathCAD.
- 11) Визуализация результатов математического моделирования путём использования распределённых вычислений и традиционных языков программирования.
- 12) ППП Statistica. Задачи статистического анализа.
- 13) Функции анализа данных, управления данными, добычи данных, визуализации данных с привлечением статистических методов.
- 14) Научные, деловые, трёхмерные и двухмерные графики в различных системах координат, специализированные статистические графики - гистограммы, матричные, категоризованные графики.

Контролируемые компетенции: ОПК-2, ПК-7

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с Таблицей 4.

Задания в форме тестирования

- 1) Желаемая модель системы это ...
 - a) Задача;
 - b) Результат;
 - c) Цель;
 - d) Прогноз.
- 2) Изображение, представление объекта, системы, процесса в некоторой форме, отличной от реального существования называют
 - a) системой;
 - b) графиком;
 - c) структурой;
 - d) моделью.
- 3) Какие модели дают внешнее представление об оригинале и большей частью служат для демонстрационных целей?
 - a) математические;
 - b) аналитические;
 - c) геометрические;
 - d) физические.
- 4) Какие модели отражают подобие между оригиналом и моделью не только с точки зрения их формы и геометрических пропорций, но и точки зрения происходящих в них основных процессов?
 - a) математические;

- b) аналитические;
 - c) геометрические;
 - d) физические.
- 5) Внешние свойства и признаки предмета, постигаемые через ощущение, восприятие и представление- это ...
- a) явление;
 - b) объект;
 - c) процесс;
 - d) система.
- 6) Процесс –это ...
- a) Физическое тело, вещь.
 - b) Внешние свойства и признаки предмета, постигаемые через ощущение, восприятие и представление.
 - c) Ход, развитие явления, последовательная смена состояний объекта.
 - d) Желаемая модель системы.
- 7) Что является объектом и языком исследования в экономико-математическом моделировании?
- a) различные типы производственного оборудования и методы его конструирования;
 - b) экономические процессы и специальные математические методы;
 - c) компьютерные программы и языки программирования;
 - d) нет верного ответа.
- 8) Процесс целенаправленного воздействия на управляемую систему на основе имеющейся информации с целью обеспечить ее контролируемое поведение при изменяющихся внешних условиях называют ...
- a) управлением;
 - b) планированием;
 - c) прогнозированием;
 - d) информацией.
- 9) Абстрактное описание объектов, явлений или процессов с помощью знаков (символов) называют
- a) геометрическими моделями;
 - b) математическими моделями;
 - c) физическими моделями;
 - d) аналитическими моделями.
- 10) По способу получения математические модели классифицируют на...
- a) теоретические, эмпирические;
 - b) детерминированные, вероятностные;
 - c) структурные, функциональные;
 - d) нет верного ответа.
- 11) По особенности поведения объекта математические модели классифицируют на...
- a) теоретические, эмпирические;
 - b) детерминированные, вероятностные;
 - c) структурные, функциональные;
 - d) аналитические, алгоритмические.
- 12) Задача линейного программирования называется канонической, если система ограничений включает в себя:
- a) только неравенства;
 - b) равенства и неравенства;
 - c) только равенства.
- 13) По характеру отображаемых свойств математические модели классифицируют на...

- a) теоретические, эмпирические;
 - b) детерминированные, вероятностные;
 - c) структурные, функциональные;
 - d) аналитические, алгоритмические.
- 14) По какому признаку математические модели классифицируют на аналитические, алгоритмические и имитационные?
- a) по принадлежности к иерархическому уровню;
 - b) по характеру отображаемых свойств объекта;
 - c) по способу получения модели;
 - d) по способу представления свойств объекта;
 - e) по особенности поведения.
- 15) По какому признаку математические модели классифицируют на модели микроуровня, макроуровня и мегауровня?
- a) по принадлежности к иерархическому уровню;
 - b) по характеру отображаемых свойств объекта;
 - c) по способу получения модели;
 - d) по способу представления свойств объекта;
 - e) по особенности поведения.
- 16) Какие математические модели предназначены для отображения информационных, физических, временных процессов, протекающих в действующей системе?
- a) структурные;
 - b) вероятностные;
 - c) функциональные;
 - d) эмпирические.
- 17) Какое моделирование основано на косвенном описании моделируемого объекта с помощью набора математических формул?
- a) аналитическое моделирование;
 - b) имитационное моделирование;
 - c) эмпирическое моделирование;
 - d) вероятностное моделирование.
- 18) Какие математические модели создаются в результате проведения экспериментов?
- a) аналитические ;
 - b) имитационные;
 - c) эмпирические;
 - d) теоритические.
- 19) Какие математические модели описывают поведение объекта с позиции полной определенности в настоящем и в будущем?
- a) теоритические;
 - b) детерминированные;
 - c) эмпирические;
 - d) аналитические.
- 20) Какие математические модели учитывают влияние случайных факторов на поведение объекта?
- a) теоритические;
 - b) детерминированные;
 - c) эмпирические;
 - d) вероятностные

1.	б
2.	г
3.	а
4.	в

5.	в
6.	б
7.	а
8.	г
9.	г
10.	б
11.	г
12.	б
13.	а
14.	в
15.	д
16.	а
17.	в
18.	б
19.	г
20.	а

Контролируемые компетенции: ОПК-2, ПК-7

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с Таблицей 4.

Вопросы к экзамену

(1-8) Произвести операции с матрицами P и Q.

$$P = \begin{pmatrix} 9.1 & 3.45 & 6.5 & 1 \\ -2.1 & 5 & -7.3 & 2.2 \\ -9.9 & 8.3 & 7 & 4 \\ 12 & -23 & 88 & 13 \end{pmatrix} \quad Q = \begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 1 & 2 \\ 2 & 8 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

1. Перемножить матрицы
2. Транспонировать матрицу P
3. Произвести выборку элементов матрицы Q
4. Выбрать столбцы матрицы P
5. вычислить определители матриц P и Q
6. Вычислить скалярное и векторное произведение матриц
7. Найти интеграл $\int_0^a \int_0^x (-t)(1 - at) dt$
8. Решить уравнение в общем виде $ax^3 + x + c = 0$
9. Найти производную функций:

$$f(x): \tan(x^3 + x^3 \sin \frac{2}{x}); x + \arcsin(x^2 \sin \frac{6}{x}); \arctan(x) \cos \frac{1}{5x}; \tan 2^{x^2 \cos \frac{1}{8x}} - 1 + x; \sin(x \sin \frac{3}{x})$$

10. Вычислить неопределенный интеграл

$$\int f(x) dx: \int \frac{\cos x}{(1 - \cos x)^2} dx; \int \frac{\cos x}{(1 + \cos x + \sin x)^2} dx; \int \frac{1}{\cos x(1 - \cos x)}; \int \frac{\sin x}{(1 + \sin x)^2}$$

11. Построить в декартовых координатах на одном шаблоне графики функций:
 $e^x; \ln(x); x; x^3$

12. Построить график функции Y . Использовать условную функцию
- $$Y = \begin{cases} 3 - x^2, & |x| \leq 1 \\ \frac{2}{|x|}, & x > 1 \end{cases}$$
13. Построить график – область определения функции $Z = \sqrt{(x^2 + 2x - 20)(x - 1)}$, в области вещественных чисел, где функция не существует, принять $z=0$
14. Построить график функции $y = \sin(\sqrt{x^2 + 2x + 2})$, для табулированных значений x , $[-10;10]$ с шагом $= 0,5$. Показать значения x, y . Показать точки на графике.
15. Построить график функции $y = \arctan(|x|)$ для 20 точек табулированных значений x , $[-10;10]$ с шагом $= 1$. Аргумент и функцию ввести как индексные переменные Показать точки на графике. Ввести линию $x=0$ в точке особенности как риску.
16. Построить графики и вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями $y_1(x) = (x - 1)^3, y_2(x) = x - 1; y_1(x) = 4 - (x - 1)^2, y_2(x) = x^2 - (4x + 3)$
17. Построить графики кривых, заданных параметрически. Оформить. Показать линии сетки. $x = 5 \cos(t), y = 3 \sin(t)$ для t на интервале $[-\pi; \pi]$ с шагом $= 0,01$; $x = |t - 1|, y = |t - 2|$ для t на интервале $[-2; 2]$.
18. Построить в полярных координатах на одном графике: архимедову спираль $r_1 = a + b\theta$, логарифмическую спираль $r_2 = a e^{b\theta}$, кардиоду $r_3 = 10(1 + \cos \theta)$, (параметры задайте сами), θ меняется с шагом $0,1$ в пределах: $-\pi$
19. Построить в полярных координатах $r_1 = \ln(3 - \theta), r_2 = \ln(5 - \theta)$, θ меняется с шагом $0,01$ в пределах: $-\pi$
20. Построить график в полярных координатах функции $r = e^{\theta} \cos(3\theta), \theta = \ln(r)$, $r = 1$, θ меняется от 0 до 8π с шагом $0,05$.
21. Построить график $Y = x^y$. Показать максимальные и минимальные значения
22. Построить область определения функций:
- $$Z = \sqrt{(x^2 + y^2 - 4)(9 - x^2 - y^2)}, g = \frac{x^2 - y^2}{\sqrt{x}}$$
23. Решить с применением функции **polyroots()** следующие уравнения
- $$x^3 - 6x^2 - 52 = 0; x^5 + 23x^3 - 3x^2 + 15 = 0$$
24. Решить систему уравнений с использованием блока **Given Find()**
- $$\begin{cases} x^3 - y^3 = 61(x - y) \\ (x - 1)(y - 1) = 12 \end{cases}$$
25. Генерировать вектор из 5000 случайных чисел, распределенных по равномерному закону на отрезке $[a,b]$: $a=5, b=40$. Показать графическое представление точек случайной величины. Рассчитать статистические характеристики. Для сгенерированного вектора построить функцию распределения и плотность распределения. Показать графики и матрицы распределений. Построить гистограмму распределения для сгенерированной матрицы. Показать графики и матрицы.
26. Сгенерировать последовательность из 1000 случайных чисел, распределенных по заданному закону. Построить гистограмму. Рассчитать

характеристики распределения: математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратичное отклонение, медиану. Варианты законов распределения:

27. Нормальный закон распределения, математическое ожидание 3, среднеквадратичное отклонение 1,5.

28. Закон Пуассона, среднее 10.

29. Логнормальный закон, среднее 5, отклонение 2.

30. Нормальный закон распределения, математическое ожидание 5, отклонение 1.

Контролируемые компетенции: ОПК-2, ПК-7

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с Таблицей 4.