МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического факультета
Н.Б. Федорова
«30» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Компьютерные технологии в экономико-математическом моделировании»

Уровень основной профессиональной образовательной программы: **магистратура**

Направление подготовки: **01.04.01 Математика**

Направленность (профиль) подготовки: **Математические методы в экономике**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный – 2 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **математики и методики преподавания математических дисциплин**

Рязань 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Компьютерные технологии в экономико-математическом моделировании» являются:

- Формирование общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций, в соответствии и с требованиями ФГОС ВО.
- Овладение методикой исследования математических моделей, полученных при изучении экономических процессов.
- Формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка учащихся по дисциплине «Компьютерные технологии в экономико-математическом моделировании», овладение современным математическим аппаратом методов исследования операций в экономике для дальнейшего использования в других областях экономического и математического знания и будущей профессиональной деятельности.
- Формирование умения получать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек и реферативных журналов.
- Приобретение необходимых знаний и умений, которые потребуются магистрантам для выполнения научной работы.
- Обеспечение качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных специалистов по применению математических методов исследования экономических процессов, преподавателей высшей школы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

2.1. Дисциплина Б1.В.ДВ.2 «Компьютерные технологии в экономико-математическом моделировании» относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору). Освоение этой дисциплины необходимо магистрам как будущим научным работникам и преподавателям высшей школы.

2.2. Для изучения учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины, входящие в программу подготовки магистра «Математика. Математические методы в экономике»:

- Математический анализ и его приложение к экономике
- Матричный анализ
- Математические основы исследования динамических процессов в экономике
- Качественный анализ математических моделей экономических процессов
- Математические методы исследования устойчивого развития экономической системы

- Вариационное исчисление и методы оптимизации
- Методы исследования операций в экономике
- Экономическая теория (продвинутый курс)
- Компьютерное и эконометрическое моделирование экономических процессов

Также необходимы знания, умения и навыки, формируемые параллельно читаемыми дисциплинами, входящими в программу подготовки магистратуры «Математика»:

- Динамические модели экономики,
- Циклические процессы в экономике.

Также необходимы: навыки самостоятельного изучения доступной математической теории и анализа конкретных математических задач, навыки устного и письменного аргументированного изложения выводов, полученных в результате научных исследований.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Математические модели в экономике;
- Магистерская диссертация,
- Государственная итоговая аттестация (государственный экзамен).

Также знания, умения, владения, формируемые данной учебной дисциплиной необходимы для прохождения НИР с семинаром, преддипломной практики.

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер / индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	1) методы освоения новой информации, 2) методы математических рассуждений, 3) алгоритмы решения стандартных задач	1. Применять полученные знания к выбору метода решения поставленной задачи 2. Подбирать специализированную литературу 3. Логически грамотно обосновывать свою точку зрения	1. Навыками анализа и обобщения информации. 2. Навыками поиска информации в периодических изданиях и сети Интернет 3. Методами математического исследования
2.	ПК-4	способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	1) методы математического и алгоритмического моделирования, 2) необходимую математическую теорию, 3) стандартные методы решения теоретических и прикладных задач	1) ориентироваться в современных алгоритмах и инструментах компьютерной математики, 2) выбирать нужный метод для решения поставленной задачи, 3) интерпретировать полученные результаты	1) методами обработки информации, 2) методами построения алгоритма решения поставленной задачи, 3) навыками решения задач
3.	ПК-5	способностью к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	1) принципы работы в современных математических программных комплексах, 2) необходимую математическую теорию, 3) методы решения задач	1) применять известную теорию в реализации вычислительных процедур в пакетах компьютерной математики, 2) комбинировать математические программные комплексы для решения поставленной задачи, 3) разбивать проблему на	1) навыками построения алгоритмов решения сложных математических задач, 2) навыками подбора инструментов из современных программных комплексов для решения конкретной задачи, 3) навыками подбора программных комплексов для решения конкретной задачи

				последовательные задачи	
4.	ПК-10	способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	1) основы компьютерных наук, 2) методы математических рассуждений, 3) необходимую математическую теорию	1) методически грамотно излагать известную теорию, 2) объяснять принципы и алгоритмы решения стандартных задач, 3) подбирать задачи для закрепления теоретического материала, 4) подбирать примеры, иллюстрирующие теорию	1) навыками проведения логически строгих рассуждений, 2) навыками решения задач, 3) навыками компьютерного моделирования

2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

Цель дисциплины	Целями освоения учебной дисциплины «Компьютерные технологии в экономико-математическом моделировании» являются: – Формирование общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций, в соответствии и с требованиями ФГОС ВО. – Овладение методикой исследования математических моделей, полученных при изучении экономических процессов. – Формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка учащихся по дисциплине «Компьютерные технологии в экономико-математическом моделировании», овладение современным математическим аппаратом методов исследования операций в экономике для дальнейшего использования в других областях экономического и математического знания и будущей профессиональной деятельности. – Формирование умения получать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек и реферативных журналов. – Приобретение необходимых знаний и умений, которые потребуются магистрантам для выполнения научной работы. – Обеспечение качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных специалистов по применению математических методов исследования экономических процессов, преподавателей высшей школы.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Общекультурные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технологии формирования**	**Форма оценочного средства**	**Уровни освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию	**Знать:** 1. Методы освоения новой информации, 2. Методы математических рассуждений, 3. Алгоритмы решения стандартных задач	Изучение теоретического материала, выполнение	Письменный опрос, защита лабораторных работ, зачёт	**Пороговый** Способен применить знания, умения и владения для решения хорошо сформулированной

	творческого потенциала	**Уметь:** 1. Применять полученные знания к выбору метода решения поставленной задачи 2. Подбирать специализированную литературу 3. Логически грамотно обосновывать свою точку зрения **Владеть:** 1. Навыками анализа и обобщения информации. 2. Навыками поиска информации в периодических изданиях и сети Интернет 3. Методами математического исследования	лабораторных работ, самостоятельная работа		задачи. **Повышенный** Способен применить знания, умения и владения для самостоятельного поиска, формулировки и решения проблемы
Профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технологии формирования**	**Форма оценочного средства**	**Уровни освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-4	способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	**Знать:** 1) методы математического и алгоритмического моделирования, 2) необходимую математическую теорию, 3) стандартные методы решения теоретических и прикладных задач **Уметь:** 1) ориентироваться в современных алгоритмах и инструментах компьютерной математики, 2) выбирать нужный метод для решения поставленной задачи, 3) интерпретировать полученные результаты **Владеть:** 1) методами обработки информации, 2) методами построения алгоритма решения поставленной задачи, 3) навыками решения задач	Изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа	Письменный опрос, защита лабораторных работ, зачёт	**Пороговый** Способен применить знания, умения и владения к решению чётко поставленной задачи **Повышенный** Способен применить знания, умения и владения к построению и исследованию экономико-математических моделей, самостоятельно выбрать программный комплекс для решения поставленной задачи, скомбинировать несколько программных комплексов для достижения наилучшего результата.
ПК-5	способностью к творческому применению, развитию и реализации	**Знать:** 1) принципы работы в современных математических программных комплексах, 2) необходимую математическую теорию, 3) методы решения задач	Изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ,	Письменный опрос, защита лабораторных работ, зачёт	**Пороговый** Способен применить знания, умения и владения к решению чётко поставленной задачи **Повышенный**

	математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	**Уметь:** 1) применять известную теорию в реализации вычислительных процедур в пакетах компьютерной математики, 2) комбинировать математические программные комплексы для решения поставленной задачи, 3) разбивать проблему на последовательные задачи **Владеть:** 1) навыками построения алгоритмов решения сложных математических задач, 2) навыками подбора инструментов из современных программных комплексов для решения конкретной задачи, 3) навыками подбора программных комплексов для решения конкретной задачи	самостоятельная работа		Способен применить знания, умения и владения к решению задач математического и алгоритмического моделирования, самостоятельно выбрать программный комплекс для решения поставленной задачи, скомбинировать несколько программных комплексов для достижения наилучшего результата.
ПК-10	способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	**Знать:** 1) основы компьютерных наук, 2) методы математических рассуждений, 3) необходимую математическую теорию **Уметь:** 1) методически грамотно излагать известную теорию, 2) объяснять принципы и алгоритмы решения стандартных задач, 3) подбирать задачи для закрепления теоретического материала, 4) подбирать примеры, иллюстрирующие теорию **Владеть:** 1) навыками проведения логически строгих рассуждений, 2) навыками решения задач, 3) навыками компьютерного моделирования	Изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа	Письменный опрос, защита лабораторных работ, зачёт	**Пороговый** Способен применить знания, умения и владения для решения чётко поставленной задачи и объяснить решение **Повышенный** Способен применить знания, умения и владения для поиска и решения проблемы, интерпретации и наглядного представления результата

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр № 3 (часов)
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		**54**	**54**
В том числе:			
Лекции (Л)			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		54	54
2. Самостоятельная работа студента (всего)		**54**	**54**
В том числе:			
СРС в семестре:		**54**	**54**
Курсовая работа	**КП**	**-**	**-**
	КР		
Изучение теоретического материала		16	16
Подготовка к письменному опросу		12	12
Подготовка к выполнению лабораторных работ		10	10
Подготовка к защите лабораторных работ		12	12
Подготовка к зачету		4	4
СРС в период сессии:			**-**
Вид промежуточной аттестации	**зачет**	**зачет**	**зачет**
	экзамен	**-**	**-**
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	**108 ч.**	**108 ч.**
	зач.ед.	**3 зач.ед**	**3 зач.ед**

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
3	1	Система Maple 5.4 (некоммерческая версия)	Исследование динамических систем: фазовые портреты, траектории, устойчивость, численные решения. Статистические исследования. Производственные функции. Модель потребительского выбора. Матричный анализ.
3	2	Система scylab (некоммерческая версия)	Исследование динамических систем: фазовые портреты, траектории, устойчивость, численные решения. Статистические исследования. Производственные функции. Модель потребительского выбора. Матричный анализ.
3	3	Система wxMaxima (некоммерческая версия)	Исследование динамических систем: фазовые портреты, траектории, устойчивость, численные решения. Статистические исследования. Производственные функции. Модель потребительского выбора. Матричный анализ.
3	4	Система MicTeX (базовая некоммерческая версия) и Система MS Office	Специфика вёрстки математического текста: параметры страницы, стили, верстка математических объектов (уравнений, матриц, пределов, интегралов, систем)

2.2. Разделы учебной дисциплины , виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра*)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	1	Система Maple 5.4 (некоммерческая версия)	-	14		13	27	*1 неделя* – письменный опрос, *5 неделя* защита ЛР
3	2	Система scilab (некоммерческая версия)	-	12		13	25	*6 неделя* – письменный опрос, *9 неделя* – защита ЛР
3	3	Система wxMaxima (некоммерческая версия)	-	12		12	24	*10 неделя* – письменный опрос, *13 неделя* защита ЛР
3	4	Система MicTeX (базовая некоммерческая версия) и Система MS Office	-	12		12	24	*14 неделя* – письменный опрос, *17 неделя* – защита ЛР
		По разделам 1-4				4	4	*18 неделя* ПрАт **зачёт**
		ИТОГО за семестр	**-**	**54**		**54**	**108**	
		ИТОГО	**-**	**54**		**54**	**108**	

2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	1	Система Maple 5.4 (некоммерческая версия)	1.1. Моделирование в Maple 5.4	14
3	2	Система scilab (свободное ПО)	2.1. Моделирование в scilab	12
3	3	Система wxMaxima (свободное ПО)	3.1 Моделирование в wxMaxima	12
3	4	Система TeX (базовая версия, свободное ПО) и Система MS Office	4.1. Вёрстка математического текста в TeX и MS Word	12
		Итого, 11 сесместр		**54**

2.4. Курсовые работы по дисциплине *не предусмотрены*.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
3	1	Система Maple	1. Изучение теоретического материала. 2. Подготовка к письменному опросу. 3. Подготовка к лабораторной работе. 4. Подготовка к защите лабораторной работы.	4 3 3 3
3	2	Система scilab	1. Изучение теоретического материала. 2. Подготовка к письменному опросу. 3. Подготовка к лабораторной работе. 4. Подготовка к защите лабораторной работы.	4 3 3 3
3	3	Система wxMaxima	1. Изучение теоретического материала. 2. Подготовка к письменному опросу. 3. Подготовка к лабораторной работе. 4. Подготовка к защите лабораторной работы.	4 3 2 3
3	4	Система TeX и Система MS Office	1. Изучение теоретического материала. 2. Подготовка к письменному опросу. 3. Подготовка к лабораторной работе. 4. Подготовка к защите лабораторной работы.	4 3 2 3
		Разделы 1-4	Подготовка к зачёту	4
ИТОГО в семестре				**54**

3.2. График работы студента

Семестр № 3

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Посьменный опрос	**ПОп**	+					+				+				+				
Защита лабораторных работ	**ЗРЛ**					+				+				+				+	
Зачёт	**З**																		+

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебники, учебные пособия, ресурсы сети Интернет содержатся в разделе 5 данной рабочей программы

3.3.1. Контрольные работы *не предусмотрены*.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *(см. Фонд оценочных средств)*

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.Основная литература

№ п/п	Наименование. Автор(ы). Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Е. Плещинская, А. Н. Титов, Е. Р . Бадертдинова, С. И. Дуев . – Казань : Издательство КНИТУ, 2014. – 195 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781 (дата обращения: 23.09.2016).	1-4	3	ЭБС	
2.	Чичкарев, Е. А. Компьютерная математика с Maxima [Электронный ресурс] / Е. А. Чичкарев. – 2-е изд., испр. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 459 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428974 (дата обращения: 23.09.2016).	1-4	3	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование Автор(ы) Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Губина, Т. Н. Решение дифференциальных уравнений в системе компьютерной математики Maxima : учебное пособие / Т.Н. Губина, Е.В. Андропова. – Елец : Елецкий государственный университет им И.А. Бунина, 2009. – 99 с. – Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272098 (дата обращения: 12.06.2018).	1-4	3	ЭБС	
2.	Колемаев, В. А. Математическая экономика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Колемаев. – 3-е изд., стер. – М. : Юнити-Дана, 2015. –399 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114718 (дата обращения: 12.06.2018).	1-4	3	ЭБС	

3.	Квасов, Б. И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab [Электронный ресурс]: Учебные пособия. – СПб. : Лань, 2016. – 328 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71713 (дата обращения: 12.06.2018).	1-4	3	ЭБС	
4.	Моделирование экономических процессов [Электронный ресурс] : учебник [Электронный ресурс] / под ред. М. В. Грачева, Ю. Н. Черемных, Е. А. Туманова. – М. : Юнити-Дана, 2015. – 544 с. –Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119452 (дата обращения: 12.06.2018).	1-4	3	ЭБС	
5.	Федосеев, В.В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда: методы, модели, задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Федосеев. – М. : Юнити-Дана, 2015. – 167 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114723 (дата обращения: 12.06.2018).	1-4	3	ЭБС	
6.	Цисарь, И. Ф. Компьютерное моделирование экономики [Электронный ресурс] / И. Ф. Цисарь. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89079 (дата обращения: 12.06.2018).	1-4	3	ЭБС	
7.	Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Федосеев, А. Н. Тармаш, И. В. Орлова, В. А. Половников ; под ред. В. В. Федосеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юнити-Дана, 2015. – 302 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535 (дата обращения: 12.06.2018).	1-4	3	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 12.06.2018).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины .

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: http://www.allmath.ru, свободный (дата обращения: 12.06.2018).
2. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm, свободный (дата обращения12.06.2018).
3. EXPonenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: http://old.exponenta.ru, свободный (дата обращения: 12.06.2018).
4. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru, свободный (дата обращения: 12.06.2018).
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: http://www.consultanru, свободный (дата обращения: 12.06.2018).
6. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по

паролю. – Режим доступа: https://e.lanbook.com (дата обращения: 12.06.2018).
7. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru, свободный (дата обращения: 12.06.2018).
8. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: http://www.mccme.ru, свободный (дата обращения: 12.06.2018).
9. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://dspace.rsu.edu.ru/ xmlui/handle/123456789/3 (дата обращения: 12.06.2018).
10. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] : официальный сайт. – режим доступа http://www.gks.ru, свободный (дата обращения: 12.06.2018).
11. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос. гос. б-ка. – Москва : Рос. гос. б-ка, 2003 - . – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: http://diss.rsl.ru (дата обращения: 12.06.2018).
12. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru/marc, свободный (дата обращения: 12.06.2018).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий, мультимедийный видеопроектор, экран, ноутбук, лазерная указка, компьютерный класс.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, компьютерный класс. Обеспечен безлимитный доступ к сети Интернет

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *отсутствуют*.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ *(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Изучение теоретического материала	Написание конспекта: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать

	вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: компьютерное моделирование, синтаксис команд
Лабораторная работа	Самостоятельное проведение всех этапов построения экономико-математической модели, её полное исследование, написание отчёта с подробными пояснениями своих действий. Методические указания по выполнению лабораторных работ студенты получают по электронной почте заранее
Письменное тестирование	Работа с конспектом лекций и справочной литературой, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Собеседование (допуск к выполнению лабораторной работы)	Изучение теории по данному разделу, формулировка алгоритма построения модели, изучение особенностей.
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты теоретического материала, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Использование пакета свободно распространяемого ПО для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы (skilab, wxMaxima, TeX на домашних компьютерах у студентов).

2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

3. Использование баз данных Федеральной службы государственной статистики (www.gks.ru), имеющихся в открытом доступе.

4. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

5. Использование электронных изданий (ЭБС) при изучении теоретического материала, при подготовке к защите лабораторных работ, зачёту и экзамену.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
1	Все разделы дисциплины, для которых проводятся практические занятия, семинары и лекции.	1. Операционная система WindowsPro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.) 2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.); 3. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО); 4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО); 5. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО); 6. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО); 7. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО); 8. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО);

		9. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО) 10. scilab (свободно распространяемое ПО) 11. wxMaxima (свободно распространяемое ПО) 12. MikTeX (свободно распространяемое ПО)
2	Все разделы дисциплины, для которых проводится самостоятельная работа студента	1. Операционная система WindowsPro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.); 2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.); 3. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО); 4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО); 5. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО); 6. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО); 7. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО); 8. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО); 9. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО); 13. scilab (свободно распространяемое ПО) 14. wxMaxima (свободно распространяемое ПО) 10. MikTeX (свободно распространяемое ПО)

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости (3 семестр)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции или её части	Наименование оценочного средства
1.	Система Maple	ОК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-10	Зачёт
2.	Система scilab		
3.	Система wxMaxima		
4.	Система TeX и Система MS Office		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК- 3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	знать	
		1. Методы освоения новой информации	ОК3 З1
		2. Методы математических рассуждений,	ОК3 З2
		3. Алгоритмы решения стандартных задач	ОК3 З3
		уметь	
		1. Применять полученные знания к выбору метода решения поставленной задачи	ОК3 У1
		2. Подбирать специализированную литературу	ОК3 У2
		3. Логически грамотно обосновывать свою точку зрения	ОК3 У3
		владеть	
		1. Навыками анализа и обобщения информации	ОК3 В1
		2. Навыками поиска информации в периодических изданиях и сети Интернет	ОК3 В2
		2. Методами математического исследования	ОК3 В3
ПК-4	способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	знать	
		1. Методы математического и алгоритмического моделирования	ПК4 З1
		2. Необходимую математическую теорию	ПК4 З2
		3. Стандартные методы решения теоретических и прикладных задач	ПК4 З3
		уметь	
		1. Ориентироваться в современных алгоритмах и инструментах компьютерной математики	ПК4 У1
		2. Выбирать нужный метод для решения поставленной задачи	ПК4 У2
		2. Интерпретировать полученные результаты	ПК4 У3
		владеть	
		1. Методами обработки информации	ПК4 В1
		2. Методами построения алгоритма решения поставленной задачи,	ПК4 В2

		3. Навыками решения задач	ПК4 В3
ПК-5	способностью к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	знать	
		1. Методы математического и алгоритмического моделирования	ПК4 З1
		2. Необходимую математическую теорию	ПК4 З2
		3. Стандартные методы решения теоретических и прикладных задач	ПК4 З3
		уметь	
		1. Ориентироваться в современных алгоритмах и инструментах компьютерной математики	ПК4 У1
		2. Выбирать нужный метод для решения поставленной задачи	ПК4 У2
		2. Интерпретировать полученные результаты	ПК4 У3
		владеть	
		1. Методами обработки информации	ПК4 В1
		2. Методами построения алгоритма решения поставленной задачи,	ПК4 В2
		3. Навыками решения задач	ПК4 В3
ПК-10	способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	знать	
		1. Основы компьютерных наук	ПК10 З1
		2. Методы математических рассуждений	ПК-10 З2
		3. Необходимую математическую теорию	ПК10 З3
		уметь	
		1. Методически грамотно излагать математическую теорию	ПК10 У1
		2. Объяснять принципы и алгоритмы решения стандартных задач	ПК10 У2
		3. Подбирать задачи для закрепления теоретического материала	ПК10 У3
		4. Подбирать примеры, иллюстрирующие теорию	ПК10 У4
		владеть	
		1. Навыками проведения логически строгих рассуждений,.	ПК10 В1
		2. Навыками решения задач	ПК10 В2
		3. Навыками компьютерного моделирования.	ПК10 В3

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
	Вопросы к зачету по разделам 1-4	
1.	Решить СЛАУ в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
2.	Организовать матричные вычисления в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, В1, В2 ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
3.	Исследовать дифференциальное уравнение в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
4.	Исследовать системы ДУ в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3

		ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
5.	Решить нелинейное уравнение в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
6.	Организовать вычисления по математическому анализу в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
7.	Построить и моделировать производственные функции в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
8.	Построить и исследовать модели потребительского выбора в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
9.	Построить и исследовать статические модели спроса в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
10.	Построить и исследовать однофакторную модель фирмы в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
11.	Построить и исследовать двухфакторную модель фирмы в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
12.	Построить и исследовать односекторную модель экономической системы в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
13.	Построить и исследовать экономическую систему с субъектами, находящимися в отношениях «хищник-жертва» в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
14.	Выполнить статистические исследования в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
15.	Набрать математический текст в Word	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
16.	Набрать математический текст в TeX	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
17.	Построить и исследовать динамическую модель спроса в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
18.	Исследовать модель Ферхюльста в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
19.	Исследовать модель Мальтуса в Maple	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
20.	Решить СЛАУ в системе wxMaxima	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
21.	Организовать матричные вычисления в wxMaxima	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
22.	Построить и исследовать модели потребительского выбора в wxMaxima	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
23.	Построить и исследовать статические модели спроса в	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3

	wxMaxima	ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
24.	Исследовать модель Ферхюльста в wxMaxima	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
25	Исследовать модель Мальтуса в wxMaxima	ОК3 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК4 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК5 З1, З2, З3, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК10 З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
(Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Компьютерные технологии в экономико-математическом моделировании» (Таблица **2.5. Карта компетенций** рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует **повышенному уровню** и выставляется обучающемуся, если он

– глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Зачтено» - оценка соответствует **пороговому** уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.