

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Эколого-мелиоративный факультет
наименование факультета

УТВЕРЖДАЮ
Декан эколого-мелиоративного
наименование факультета

_____ О.А. Корчагина
подпись *инициалы фамилия*

26 октября 2022 г.
дата



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 617a770026af82a74a598c23838b44c5
Владелец: Корчагина Ольга Александровна
Действителен: с 06.10.2022 по 06.10.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.9 Компьютерная математика
индекс и наименование дисциплины

Кафедра _____ Информационные системы и технологии _____
наименование кафедры

Уровень высшего образования бакалавриат _____
бакалавриат / специалитет / магистратура

Направление подготовки (специальность) 38.03.05 Бизнес-информатика
шифр и наименование направления подготовки

Направленность (профиль) Бизнес-информатика в АПК _____
наименование направленности (профиля) программы

Форма обучения очная/заочная _____
очная / очно-заочная / заочная

Год начала реализации образовательной программы 2020

Волгоград
2022

Автор(ы):

доцент

должность

подпись

Е.В. Ширяева

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Бизнес-информатика в АПК

наименование направленности (профиля) программы

Заведующий кафедрой

должность

подпись

О.В. Кочеткова

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Информационные системы и технологии

наименование кафедры

Протокол № 2 от 20 октября 2022 г.

Заведующий кафедрой

подпись

О.В. Кочеткова

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии эколого-мелиоративного факультета

наименование факультета

Протокол № 2 от 25 октября 2022 г.

дата

Председатель
методической комиссии факультета

подпись

А.К. Васильев

инициалы фамилия

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины Б1.Б.9 «Компьютерная математика» является ознакомление студентов с методами и средствами компьютерной математики и освоение инструментов компьютерной математики.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- ознакомление с математическими методами, используемых для количественной оценки экономических явлений и процессов;
- обучение использованию систем компьютерной математики при решении математических задач, анализу полученных решений;
- овладение навыками использования систем компьютерной математики при решении математических задач.

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций, а также знаний, умений, навыков, необходимых для решений профессиональных задач в научно-исследовательской деятельности бакалавра:

Шифр компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты
ОПК-3	Способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	Знать основные компьютерные технологии работы с информацией, основы работы с информацией в компьютерных сетях
		Уметь работать с компьютером как средством управления информацией с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях
		Владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией, с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях
ПК-17	Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	Знать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, основы теоретического и экспериментального исследований
		Уметь использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования
		Владеть методами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования
ПК-18	Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Знать современный математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
		Уметь использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
		Владеть математическим аппаратом и инструментальными средствами для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.9 «Компьютерная математика» относится к базовым дисциплинам подготовки бакалавров по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика (профиль «Бизнес-информатика в АПК»).

Данная дисциплина имеет естественные межпредметные связи со следующими дисциплинами: Б1.Б.8 Высшая математика и Б1.Б.15 Теоретические основы информатики.

Знания, умения и практические навыки, полученные в ходе изучения дисциплины Б1.Б.9 «Компьютерная математика», будут полезными при изучении следующих дисциплин: Б1.В.ОД.4 Системы поддержки принятия решений, Б1.Б.14

Анализ данных, Б1.Б.28 Базы данных, Б1.В.ОД.2 Имитационное моделирование, Б1.В.ОД.5 Эконометрика.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			№ 2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		56	56
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)/ Семинары (С)		38	38
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Самостоятельная работа обучающегося, всего		52	52
Курсовой проект (КП)		-	-
Курсовая работа (КР)		-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)		-	-
Реферат (Реф)		-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем		52	52
Вид промежуточной аттестации	зачет	-	-
	зачет с оценкой	-	-
	экзамен	36	36
Общая трудоемкость	часов	144	144
	зачетных единиц	4	4

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по курсам
			№ 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		12	12
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)/ Семинары (С)		8	8
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Самостоятельная работа обучающегося, всего		123	123
Курсовой проект (КП)		-	-
Курсовая работа (КР)		-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)		-	-
Реферат (Реф)		-	-
Контрольная работа (КРЗ)		20	20
Самостоятельное изучение разделов и тем		103	103
Вид промежуточной аттестации	зачет	-	-
	зачет с оценкой	-	-
	экзамен	9	9

Общая трудоемкость	часов	144	144
	зачетных единиц	4	4

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание лекций

№ п/п	Наименование и содержание лекции	Объём, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1.	Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики История и перспективы развития компьютерной математики. Классификация средств компьютерной математики. Структура систем компьютерной математики. Примеры систем компьютерной математики. Типы данных. Константы, переменные, операторы и функции. Основы графической визуализации решений.	6	2
2.	Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач Численные и символьные вычисления в системах компьютерной математики. Построение двумерных и трехмерных графических зависимостей. Интегральные и дифференциальные исчисления средствами компьютерной математики. Статистический и регрессионный анализ в системах компьютерной математики. Средства программирования в системах компьютерной математики.	12	2
ВСЕГО		18	4

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрены.

4.3. Практические (семинарские) занятия

№	Тема практического занятия	Объем, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики			
1.	Системы компьютерной математики. Интерфейс Mathcad.	2	2
2.	Типы данных. Константы, переменные, операторы и функции Mathcad.	2	
3.	Численные и символьные вычисления в Mathcad.	2	
4.	Визуализация данных в Mathcad – типы диаграмм.	2	
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач			
5	Матричные вычисления. Матричные функции	2	2
6	Двумерные графики (декартовы и полярные координаты)	2	
7	3D-графики	2	
8	Решение уравнений и систем уравнений	2	
9	Решения неравенств	2	
10	Интегрирование в Mathcad	2	2
11	Дифференцирование в Mathcad..	2	
12	Дифференцирование в Mathcad.	2	
13	Решение систем уравнений	2	
14	Решение задач оптимизации	2	2
15	Статистический анализ.	2	
16	Интерполяция: кусочно-линейная и интерполяция с помощью сплайнов	2	
17	Регрессионный анализ	2	
18	Решение дифференциальных уравнений в Mathcad.	2	

19	Программирование в Mathcad.	2	
ВСЕГО		38	8

4.4 Перечень тем для самостоятельного изучения

№ п/п	Тема для самостоятельного изучения	Объем, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики			
1.	Возможности системы компьютерной математики – MATLAB.	10	20
2.	Возможности системы компьютерной математики – Maple	10	20
3.	Возможности системы компьютерной математики – Mathematica	10	20
4.	Современные системы компьютерной математики.	10	20
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач			
5.	Обработка данных: преобразование Фурье.	4	23
6.	Обработка данных: сглаживание данных.	4	
7.	Обработка данных: импорт внешних данных.	4	
ВСЕГО		52	103

4.5 Другие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Содержание самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1.	Выполнение контрольной работы	-	20
ВСЕГО		-	20

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине рекомендуется следующая учебно-методическая литература:

1. Титов, К.В. Компьютерная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ К.В.Титов - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 261 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=523231>
2. Карманов, Ф.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ф.И.Карманов, В.А.Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508241>
3. Трошина, Г.В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.В.Трошина - Новоси�.: НГТУ, 2009. - 86 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546391>
4. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603>
5. Шершнева, В. А. Сборник прикладных задач по математике [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В. А. Шершнева, О. А. Карнаухова. - 2-е изд. испр. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 219 с. .- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441193>

6 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (фонд оценочных средств)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, на освоение которых направлена дисциплина

Шифр	Содержание компетенции
------	------------------------

компетенции	
ОПК-3	Способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях
ПК-17	Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования
ПК-18	Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

Этапы формирования компетенций в результате изучения дисциплины
в процессе освоения образовательной программы

Участвующие в формировании компетенций дисциплины, модули, практики		Форма обучения	Курсы обучения				
Индекс	Наименование		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ОПК-3 Способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях							
Б1.Б.15	Теоретические основы информатики	Очная	+				
		Заочная	+				
Б1.Б.9	Компьютерная математика	Очная	+				
		Заочная	+				
Б1.Б.17	Вычислительные системы, сети, телекоммуникации	Очная	+				
		Заочная		+			
Б1.В.ОД.1	Бухгалтерский и управленческий учет	Очная		+			
		Заочная		+			
Б1.В.ДВ.6.1	Геоинформационные системы в агробизнесе	Очная			+		
		Заочная			+		
Б1.В.ДВ.6.2	Геоинформационные технологии в управлении природными ресурсами	Очная			+		
		Заочная			+		
Б1.Б.21	Управление ИТ сервисами и контентом	Очная				+	
		Заочная					+
ПК-17 Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования							
Б1.Б.2	Философия	Очная	+				
		Заочная	+				
Б1.Б.8	Высшая математика	Очная	+				
		Заочная	+	+			
Б1.Б.9	Компьютерная математика	Очная	+				
		Заочная	+				
Б1.Б.11	Теория вероятностей и математическая статистика	Очная	+				
		Заочная	+				
Б1.Б.13	Общая теория систем	Очная		+			
		Заочная		+			
Б1.В.ОД.4	Системы поддержки принятия решений	Очная		+			
		Заочная		+	+		
Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Очная		+			
		Заочная			+		
Б2.У.2	Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Очная					
		Заочная			+		

Б1.В.ДВ.6.1	Геоинформационные системы в агробизнесе	Очная			+		
		Заочная			+		
Б1.В.ДВ.6.2	Геоинформационные технологии в управлении природными ресурсами	Очная			+		
		Заочная			+		
ПК-18 Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования							
Б1.Б.8	Высшая математика	Очная	+				
		Заочная	+	+			
Б1.Б.9	Компьютерная математика	Очная	+				
		Заочная	+				
Б1.Б.11	Теория вероятностей и математическая статистика	Очная	+				
		Заочная	+				
Б1.Б.12	Исследование операций	Очная			+		
		Заочная				+	
Б1.Б.14	Анализ данных	Очная		+			
		Заочная		+			
Б1.Б.28	Базы данных	Очная		+			
		Заочная		+			
Б1.В.ОД.2	Имитационное моделирование	Очная			+		
		Заочная			+		
Б1.В.ОД.5	Эконометрика	Очная		+			
		Заочная		+			
Б2.У.2	Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Очная		+			
		Заочная			+		
Б2.П.2	Преддипломная практика	Очная				+	
		Заочная					+

Основными этапами формирования указанных компетенций при освоении дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой модулей (разделов, тем). Изучение каждого модуля (раздела, темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения их обучающимися.

Этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-3 Способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях		
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Доклад (сообщение)	Экзамен
	Коллоквиум	
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Доклад (сообщение)	
	Коллоквиум	
ПК-17 Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования		
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Доклад (сообщение)	Экзамен
	Коллоквиум	
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и	Доклад (сообщение)	
	Коллоквиум	

экспериментальных задач		
ПК-18 Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования		
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Доклад (сообщение)	Экзамен
	Коллоквиум	
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Доклад (сообщение)	
	Коллоквиум	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.2.1 Текущий контроль

Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе изучения

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Показатели оценивания компетенций	
ОПК-3 Способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях		
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Знает	Основные компьютерные технологии работы с информацией, основы работы с информацией в компьютерных сетях
	Умеет	Работать с компьютером как средством управления информацией с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях
	Владеет	Навыками работы с компьютером как средством управления информацией, с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Знает	Основные компьютерные технологии работы с информацией, основы работы с информацией в компьютерных сетях
	Умеет	Работать с компьютером как средством управления информацией с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях
	Владеет	Навыками работы с компьютером как средством управления информацией, с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях
ПК-17 Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования		
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Знает	Основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, основы теоретического и экспериментального исследований
	Умеет	Использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования
	Владеет	Методами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Знает	Основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, основы теоретического и экспериментального исследований
	Умеет	Использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования
	Владеет	Методами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования
ПК-18 Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования		

Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Знает	Современный математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
	Умеет	Использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
	Владеет	Математическим аппаратом и инструментальными средствами для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Знает	Современный математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
	Умеет	Использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
	Владеет	Математическим аппаратом и инструментальными средствами для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

**Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций
в процессе изучения дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования**

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценки
ОПК-3 Способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях			
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Коллоквиум	«Отлично»	Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. Логически корректное и убедительное изложение ответа
		«Хорошо»	Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа
		«Удовлетворительно»	Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ
		«Неудовлетворительно»	Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела. Отсутствие логической связи в ответе
	Доклад (сообщение)	«Отлично»	Обозначена проблема и обоснована ее актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция. Выводы сформулированы. Тема раскрыта полностью. Работа выполнена творчески, самостоятельно. Соблюдены требования к оформлению работы. Представление доклада имело мультимедийное сопровождение. Даны правильные ответы на

Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и эксперименталь- ных задач			дополнительные вопросы
		«Хорошо»	Основные требования к докладу и его представлению в целом выполнены, но при этом допущены отдельные недочеты. Обозначена проблема и обоснована ее актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, однако не изложена собственная позиция. Выводы сформулированы. Работа выполнена самостоятельно. В целом соблюдены требования к оформлению работы. Представление доклада имело мультимедийное сопровождение. Даны неточные ответы на дополнительные вопросы
		«Удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к докладам. Тема освещена частично. Имеются неточности в изложении материала. Отсутствует логическая последовательность в суждениях. Допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы. Отсутствуют выводы. Имеются недостатки в оформлении работы. Представление доклада было без мультимедийного сопровождения
		«Неудовлетворительно»	Тема доклада не раскрыта. Обнаруживается существенное непонимание проблемы. Работа выполнена самостоятельно. Представление доклада было без мультимедийного сопровождения
	Доклад (сообщение)	«Отлично»	Обозначена проблема и обоснована ее актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция. Выводы сформулированы. Тема раскрыта полностью. Работа выполнена творчески, самостоятельно. Соблюдены требования к оформлению работы. Представление доклада имело мультимедийное сопровождение. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы
		«Хорошо»	Основные требования к докладу и его представлению в целом выполнены, но при этом допущены отдельные недочеты. Обозначена проблема и обоснована ее актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, однако не изложена собственная позиция. Выводы сформулированы. Работа выполнена самостоятельно. В целом соблюдены требования к оформлению работы. Представление доклада имело мультимедийное сопровождение. Даны неточные ответы на дополнительные вопросы
		«Удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к докладам. Тема освещена частично. Имеются неточности в изложении материала. Отсутствует логическая последовательность в суждениях. Допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы. Отсутствуют выводы. Имеются недостатки в оформлении работы. Представление доклада было без мультимедийного сопровождения

		«Неудовлетворительно»	Тема доклада не раскрыта. Обнаруживается существенное непонимание проблемы. Работа выполнена самостоятельно. Представление доклада было без мультимедийного сопровождения
	Коллоквиум	«Отлично»	Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. Логически корректное и убедительное изложение ответа
		«Хорошо»	Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа
		«Удовлетворительно»	Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ
		«Неудовлетворительно»	Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела. Отсутствие логической связи в ответе
ПК-17 Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования			
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Коллоквиум	«Отлично»	Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. Логически корректное и убедительное изложение ответа
		«Хорошо»	Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа
		«Удовлетворительно»	Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ
		«Неудовлетворительно» (0 баллов)	Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела. Отсутствие логической связи в ответе
	Доклад (сообщение)	«Отлично»	Обозначена проблема и обоснована ее актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция. Выводы сформулированы. Тема раскрыта полностью.

			Работа выполнена творчески, самостоятельно. Соблюдены требования к оформлению работы. Представление доклада имело мультимедийное сопровождение. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы
		«Хорошо»	Основные требования к докладу и его представлению в целом выполнены, но при этом допущены отдельные недочеты. Обозначена проблема и обоснована ее актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, однако не изложена собственная позиция. Выводы сформулированы. Работа выполнена самостоятельно. В целом соблюдены требования к оформлению работы. Представление доклада имело мультимедийное сопровождение. Даны неточные ответы на дополнительные вопросы
		«Удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к докладам. Тема освещена частично. Имеются неточности в изложении материала. Отсутствует логическая последовательность в суждениях. Допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы. Отсутствуют выводы. Имеются недостатки в оформлении работы. Представление доклада было без мультимедийного сопровождения
		«Неудовлетворительно»	Тема доклада не раскрыта. Обнаруживается существенное непонимание проблемы. Работа выполнена несамостоятельно. Представление доклада было без мультимедийного сопровождения Доклад не предоставлен.
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Коллоквиум	«Отлично»	Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. Логически корректное и убедительное изложение ответа
		«Хорошо»	Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа
		«Удовлетворительно»	Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ
		«Неудовлетворительно»	Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела. Отсутствие логической связи в ответе
	Доклад (сообщение)	«Отлично»	Обозначена проблема и обоснована ее актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция. Выводы

			сформулированы. Тема раскрыта полностью. Работа выполнена творчески, самостоятельно. Соблюдены требования к оформлению работы. Представление доклада имело мультимедийное сопровождение. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы
		«Хорошо»	Основные требования к докладу и его представлению в целом выполнены, но при этом допущены отдельные недочеты. Обозначена проблема и обоснована ее актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, однако не изложена собственная позиция. Выводы сформулированы. Работа выполнена самостоятельно. В целом соблюдены требования к оформлению работы. Представление доклада имело мультимедийное сопровождение. Даны неточные ответы на дополнительные вопросы
		«Удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к докладам. Тема освещена частично. Имеются неточности в изложении материала. Отсутствует логическая последовательность в суждениях. Допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы. Отсутствуют выводы. Имеются недостатки в оформлении работы. Представление доклада было без мультимедийного сопровождения
		«Неудовлетворительно»	Тема доклада не раскрыта. Обнаруживается существенное непонимание проблемы. Работа выполнена самостоятельно. Представление доклада было без мультимедийного сопровождения
ПК-18 Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования			
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Коллоквиум	«Отлично»	Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. Логически корректное и убедительное изложение ответа
		«Хорошо»	Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа
		«Удовлетворительно»	Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ
		«Неудовлетворительно»	Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела. Отсутствие логической связи в ответе
	Доклад	«Отлично»	Обозначена проблема и обоснована ее

Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и эксперименталь- ных задач	(сообщение)		актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция. Выводы сформулированы. Тема раскрыта полностью. Работа выполнена творчески, самостоятельно. Соблюдены требования к оформлению работы. Представление доклада имело мультимедийное сопровождение. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы
		«Хорошо»	Основные требования к докладу и его представлению в целом выполнены, но при этом допущены отдельные недочеты. Обозначена проблема и обоснована ее актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, однако не изложена собственная позиция. Выводы сформулированы. Работа выполнена самостоятельно. В целом соблюдены требования к оформлению работы. Представление доклада имело мультимедийное сопровождение. Даны неточные ответы на дополнительные вопросы
		«Удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к докладам. Тема освещена частично. Имеются неточности в изложении материала. Отсутствует логическая последовательность в суждениях. Допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы. Отсутствуют выводы. Имеются недостатки в оформлении работы. Представление доклада было без мультимедийного сопровождения
		«Неудовлетворительно» (0 баллов)	Тема доклада не раскрыта. Обнаруживается существенное непонимание проблемы. Работа выполнена несамостоятельно. Представление доклада было без мультимедийного сопровождения
	Коллоквиум	«Отлично»	Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. Логически корректное и убедительное изложение ответа
		«Хорошо»	Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа
		«Удовлетворительно»	Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ
		«Неудовлетворительно»	Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела. Отсутствие логической связи в ответе
	Доклад	«Отлично»	Обозначена проблема и обоснована ее

	(сообщение)		актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция. Выводы сформулированы. Тема раскрыта полностью. Работа выполнена творчески, самостоятельно. Соблюдены требования к оформлению работы. Представление доклада имело мультимедийное сопровождение. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы
		«Хорошо»	Основные требования к докладу и его представлению в целом выполнены, но при этом допущены отдельные недочеты. Обозначена проблема и обоснована ее актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, однако не изложена собственная позиция. Выводы сформулированы. Работа выполнена самостоятельно. В целом соблюдены требования к оформлению работы. Представление доклада имело мультимедийное сопровождение. Даны неточные ответы на дополнительные вопросы
		«Удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к докладам. Тема освещена частично. Имеются неточности в изложении материала. Отсутствует логическая последовательность в суждениях. Допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы. Отсутствуют выводы. Имеются недостатки в оформлении работы. Представление доклада было без мультимедийного сопровождения
		«Неудовлетворительно»	Тема доклада не раскрыта. Обнаруживается существенное непонимание проблемы. Работа выполнена самостоятельно. Представление доклада было без мультимедийного сопровождения Доклад не предоставлен.

6.2.2 Промежуточная аттестация

Показатели оценивания компетенций в результате изучения дисциплины
в процессе освоения образовательной программы

Показатели оценивания компетенций	
ОПК-3 Способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	
Знает	Основные компьютерные технологии работы с информацией, основы работы с информацией в компьютерных сетях
Умеет	Работать с компьютером как средством управления информацией с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях
Владеет	Навыками работы с компьютером как средством управления информацией, с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях
ПК-17 Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	
Знает	Основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, основы теоретического и экспериментального исследований
Умеет	Использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования
Владеет	Методами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования

ПК-18 Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	
Знает	Современный математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
Умеет	Использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
Владеет	Математическим аппаратом и инструментальными средствами для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций
в результате изучения дисциплины в процессе освоения
образовательной программы

Шкала оценивания	Критерии оценки
На экзамене	
«Отлично» (91-100 баллов)	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо» (78-90 баллов)	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно» (61-77 баллов)	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно» (менее 61 балла)	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.3.1 Текущий контроль

Типовые контрольные задания
для оценки сформированности компетенций в процессе изучения
дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	№ задания
ОПК-3 Способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях		
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Доклад (сообщение)	Темы 1-9
	Коллоквиум	Вопросы 1-8
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Доклад (сообщение)	Темы 10-30
	Коллоквиум	Вопросы 9-21
ПК-17 Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования		
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Доклад (сообщение)	Темы 1-9
	Коллоквиум	Вопросы 1-8
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Доклад (сообщение)	Темы 10-30
	Коллоквиум	Вопросы 9-25
ПК-18 Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования		
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Доклад (сообщение)	Темы 1-9
	Коллоквиум	Вопросы 1-8
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Доклад (сообщение)	Темы 10-30
	Коллоквиум	Вопросы 9-25

Темы докладов (сообщений)

1. Компьютерная математика как часть математики.
2. Аксиоматический метод в математике.
3. Основные положения компьютерной математики.
4. Средства компьютерной математики.
5. Основные системы компьютерной математики.
6. Обзор математических пакетов (MathLab, Maple и др.).
7. Разработчики систем компьютерной математики.
8. Интернет-ресурсы систем компьютерной математики.
9. Определение констант и переменных в системах компьютерной математики.
10. Числа. Списки. Матрицы и определители.
11. Полная форма выражения.
12. Переменные и функции. Многочлены.
13. Построение кривых на плоскости и в пространстве.
14. Построение графиков функций одной переменной.
15. Построение графиков функций по точкам.
16. Построение кривых, заданных параметрическими уравнениями, на плоскости и в пространстве. Построение графиков функций, заданных неявно.
17. Графики в полярной системе координат.
18. Построение поверхностей.

19. Решение уравнений и систем уравнений
20. Суммы и произведения. Вычисление пределов функций.
21. Производные и дифференциалы функций. Ряды.
22. Вычисление первообразных и интегралов.
23. Интерполяция данных.
24. Решение дифференциальных уравнений.
25. Линейное программирование
26. Программирование в системах компьютерной математики.
27. Циклическое выполнение команд.
28. Команды ветвления.
29. Анимация. Примеры программирования.
30. Структура пакетов расширений.

Вопросы для коллоквиума

1. Что является предметом дисциплины Компьютерная математика?
2. Что собой представляют системы компьютерной математики?
3. Каково назначение систем компьютерной математики?
4. Перечислите типы данных в системах компьютерной математики.
5. Перечислите операторы и функции Mathcad.
6. Что представляет собой функция пользователя?
7. Как определяются константы и переменные в системах компьютерной математики на примере Mathcad?
8. Операторы символьных вычислений MathCad.
9. Структура окна MathCad.
10. Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы.
11. Синтаксис команд. Стандартные функции.
12. Преобразование математических выражений.
13. Действия с матрицами.
14. Решение уравнений и неравенств в MathCad.
15. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление.
16. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
17. Решение дифференциальных уравнений в частных производных.
18. Дифференциальное и интегральное исчисление
19. Построение графиков. Двумерные графики.
20. Трёхмерные графики. Анимация.
21. Построение графиков функций в разных системах координат.
22. Какие статистические задачи решают в системах компьютерной математики.
23. Обработка данных в MathCad.
24. Перечислите средства программирования в MathCad.
25. Решение оптимизационных задач средствами компьютерной математики.

6.3.2 Промежуточная аттестация

Типовые контрольные задания
для оценки сформированности компетенций в результате изучения
дисциплины в процессе освоения образовательной программы,
соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	№ вопроса / задания для проверки уровня обученности		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3 Способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях			

Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Вопросы 1-3	Задание 1-17	Задание 1-2
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Вопросы 11-43	Задание 18-20	Задание 3
ПК-17 Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования			
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Вопросы 3-6	Задание 21-23	Задание 4-5
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Вопросы 43-46	Задание 24-26	Задание 6-7
ПК-18 Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования			
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Вопросы 7-10	Задание 27-28	Задание 8-10
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Вопросы 11-46	Задание 29-32	Задание 11-13

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Предмет дисциплины Компьютерная математика.
2. Системы компьютерной математики.
3. Аксиоматический метод в математике.
4. Основные положения компьютерной математики.
5. Средства компьютерной математики.
6. Основные системы компьютерной математики.
7. Обзор математических пакетов (MathLab, Maple и др.).
8. Типы данных в системах компьютерной математики
9. Интернет-ресурсы систем компьютерной математики.
10. Определение констант и переменных в системах компьютерной математики.
11. Интерфейс Mathcad.
12. Операторы и функции Mathcad.
13. Функция пользователя.
14. Числа. Списки. Векторы. Матрицы.
15. Символьные вычисления MathCad
16. Переменные и функции. Многочлены.
17. Построение кривых на плоскости и в пространстве.
18. Построение графиков функций одной переменной.
19. Построение графиков функций по точкам.
20. Построение кривых, заданных параметрическими уравнениями, на плоскости и в пространстве.
21. Построение графиков функций, заданных неявно.
22. Графики в полярной системе координат.
23. Построение поверхностей.
24. Решение уравнений и систем уравнений
25. Суммы и произведения. Вычисление пределов функций.
26. Производные и дифференциалы функций. Ряды.
27. Вычисление первообразных и интегралов.
28. Интерполяция данных.
29. Решение дифференциальных уравнений.
30. Линейное программирование
31. Программирование в системах компьютерной математики.
32. Циклическое выполнение команд.
33. Команды ветвления.

34. Анимация. Примеры программирования.
35. Структура пакетов расширений.
36. Решение неравенств в MathCad.
37. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление.
38. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
39. Решение дифференциальных уравнений в частных производных.
40. Дифференциальное и интегральное исчисление
41. Построение графиков. Двумерные графики.
42. Трёхмерные графики.
43. Построение графиков функций в разных системах координат.
44. Какие статистические задачи решают в системах компьютерной математики.
45. Обработка данных в MathCad.
46. Решение оптимизационных задач средствами компьютерной математики.

Вопросы / Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

Используя средства системы компьютерной математики решить задачи:

1. Построить график функции $y = \frac{-3x^3}{x^2 + 6}$, $x \in (-6, 6), \Delta x = 0,5$.
2. Построить график функции $y = \frac{1}{|\sin x| + |\cos x|}$, $x \in (-2\pi, 2\pi), \Delta x = \frac{\pi}{6}$.
3. Построить график функции $y = \frac{-x}{x^4 + 5}$, $x \in (-10, 10), \Delta x = 1$.
4. Решить графически дифференциальное уравнение с данными начальными условиями на отрезке $y'(y^2 + x) = y$ при $y(1) = 1$, $x \in [0; 1] h = 0,1$.
5. Построить поверхность в трехмерном пространстве $Z = \sqrt{t^3 - a} \cdot \cos(x - a)$, где $a = 2,1$; $x \in [1; 2] \Delta x = 0,2$, $t \in [2; 5] \Delta t = 0,5$.
6. Решить графически дифференциальное уравнение с данными начальными условиями на отрезке $y' - \frac{2x}{1 + x^2} y = 1 + x^2$ при $y(0) = 1$ $x \in [0; 1] h = 0,1$.
7. Построить поверхность в трехмерном пространстве $z = h \sin \frac{\pi \sqrt{x^2 + y^2}}{2a}$ $a = 0,5 h = 1 x \in [-1; 1] y \in [-1; 1]$.
8. Решить графически дифференциальное уравнение с данными начальными условиями на отрезке $y' = y(x^2 + y^2)$ при $y(0) = 1$ $x \in [0; 1] h = 0,1$.
9. Построить поверхность в трехмерном пространстве $z = ye^{-xy/a^2}$ при $y \in [-2; 2]$ с шагом 1, $x \in [-5; 5]$ с шагом 1.
10. Построить поверхность $Y = \sqrt{t^3 - a} \cdot \cos(x - a)$, где $a = 2,1$; $x \in [1; 2] \Delta x = 0,2$; $t \in [2; 5] \Delta t = 0,5$.
11. Решить графически дифференциальное уравнение с данными начальными условиями на отрезке $y' = \frac{e^x}{y(1 + e^x)}$ при $y_0 = 1$, $x \in [0; 10]$.
12. Построить поверхность $z = \frac{8d^2 - L}{\sqrt{2h^2 + L}}$, где $L = 0,5$; $d \in [0,5; 2] \Delta d = 0,1$, $h \in [-3; 3] \Delta h = 0,5$.

13. Решить графически дифференциальное уравнение с данными начальными условиями на отрезке $(x+2y)y' = 1$ при $y_0 = 1$ $x \in [0, 15]$.

14. Построить поверхность в трехмерном пространстве $y(x, t) = 2x^3 - x \sin(t)$ $t \in [0; 10]$ с шагом 1, $x \in [-1; 2]$ с шагом 0,2.

15. Решить графически дифференциальное уравнение с данными начальными условиями на отрезке $y' = y + x^2$ при $y(0) = 1$ $x \in [0; 10]$ $h = 0,1$.

16. Построить поверхность в трехмерном пространстве $z = c \cos \frac{\pi \sqrt{x^2 + y^2}}{2a}$
 $a = 0,5$ $c = 1$ $x \in [-1; 1]$.

17. Построить поверхность в трехмерном пространстве $z = h \sin \frac{\pi \sqrt{x^2 + y^2}}{2a}$
 $a = 0,5$ $h = 1$ $x \in [-1; 1]$ $y \in [-1; 1]$.

18. Решить систему: $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3 \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$ Ответ: $x_1 = 1$; $x_2 = 5$; $x_3 = 2$;

19. Решить систему: $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$ Ответ: $x_1 = -1/3$; $x_2 = 2/3$; $x_3 = 2/3$;

20. Решить уравнение: $x^4 + e^x + 2 \ln^3 x^2 - 10 = 0$ Ответ: $x \approx 1,8$;

21. Найти производные второго порядка: а) $\sin x^4 + \cos \frac{2}{x}$, б) $(x^3 + x^2) \lg x$

22. Вычислить интегралы: $\int e^x \left(1 + \frac{e^{-x}}{\cos^2 x} \right) dx$, $\int_a^b \int_{-1}^1 x + y^3 dy dx$

Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

Используя математический аппарат численных методов и средства компьютерной математики решить оптимизационные задачи сельскохозяйственной направленности:

1. Задача: Рассмотреть заготовку зеленой массы для силосования для трех МТФ. Потребность в силосе на первую ферму составляет 1800 т., на вторую 2400 т., на третью – 2100 т. Затраты на перевозку 1 т зеленой массы с полей приведены в таблице (руб / т). Необходимо спланировать план перевозок зеленой массы с полей с наименьшими транспортными издержками.

Поля	Фермы			Сбор силосной массы с поля
	1	2	3	
1	44(S11)	30(S12)	42,5(S13)	1650 т
2	35(S21)	40,5(S22)	35(S23)	2250 т
3	39(S31)	46(S32)	48,5(S3)	2400 т

2. Задача: Зерно из четырех районов должно быть перевезено на три элеватора. Ожидаемый сбор зерна в районах $a_1 = 400$ тыс.ц., $a_2 = 500$ тыс.ц., $a_3 = 800$ тыс.ц., $a_4 = 500$ тыс.ц. Мощность элеваторов $b_1 = 700$ тыс.ц., $b_2 = 800$ тыс.ц., $b_3 = 700$ тыс.ц. Затраты на перевозку 1 ц зерна из районов к элеваторам приведены в таблице. Определить план перевозок зерна с минимальными транспортными затратами.

Районы	1-й элеватор	2-й элеватор	3-й элеватор
1-й	1	4	3
2-й	7	1	5
3-й	4	8	3
4-й	4	2	8

3. Задача: Четыре предприятия для производства продукции используют некоторое сырье. Спрос на сырье каждого из предприятий соответственно составляет: 120, 50, 190 и 110 у.е. Сырье сосредоточено в трех местах. Предложения поставщиков сырья

равны: 160, 140 и 170 у.е. Тарифы перевозок приведены в таблице. Требуется составить план перевозок, при котором общая стоимость перевозок минимальна.

Номер поставщика	Номер потребителя				Предложение
	1	2	3	4	
1	7	8	1	2	160
2	4	5	9	8	140
3	9	2	3	6	170
Спрос	120	50	190	110	

4. Задача: Требуется найти оптимальное сочетание посевов трех культур, при условии, что в хозяйстве 850 га пашни, 50000 чел./дней трудовых ресурсов и 15000 т органических удобрений. Критерий оптимальности – максимум валовой продукции в стоимостном выражении.

Показатели	Культуры		
	капуста	картофель	Многолетние травы на сено
Затраты труда, чел.-дней	55	40	15
Затраты органических удобрений, т	15	15	20
Выход валовой продукции, р	1000	900	300

5. Задача: В области имеются два цементных завода и три потребителя их продукции – домостроительных комбината. В таблице указаны суточные объемы производства цемента, суточные потребности в нем комбинатов и стоимость перевозки 1 т цемента от каждого завода к каждому комбинату. Требуется составить план суточных перевозок цемента с целью минимизации транспортных расходов.

Заводы	Производство цемента (т/сут)	Стоимость перевозки 1 т цемента (ед.)		
		Комбинат 1	Комбинат 2	Комбинат 3
1	40	10	15	25
2	60	20	30	30
Потребности в цементе (т/сут)		50	20	30

6. Задача: Рацион стада крупного рогатого окота из 220 голов включает пищевые продукты А, В, С, Д и Е. В сутки одно животное должно съедать не менее 2 кг продукта А, 1,5 кг продукта В, 0,9 кг продукта С, 3 кг продукта Д и 1,8 кг продукта Е. Однако в чистом виде указанные продукты не производятся. Они содержатся в концентратах. К-1, К-2, К-3. Их цена равна соответственно 0,5; 0,4 и 0,9 р. за килограмм. Содержание продуктов в килограмме концентрата (%) указано в таблице. Требуется минимизировать затраты на покупку концентратов для рационального кормления скота.

Концентраты	Продукты				
	А	В	С	Д	Е
К-1	15	22	0	0	4
К-2	19	17	0	14	7
К-3	5	12	25	5	8

7. Задача: Для производства в хозяйстве кукурузы и гороха на зерно выделено 1200 га пашни, 6000 человеко-дней, 2500 трактора-смен. Затраты ресурсов на производство 1 ц приведены в таблице. Необходимо добиться максимума валовой продукции в денежном выражении.

Производственные ресурсы	Затраты на 1 ц		Объем ресурсов
	кукуруза	горох	
Пашня, га	0,025	0,05	1200
Затраты труда, чел.-дней	0,16	0,074	6000
Затраты труда механизаторов, трактора-смен	0,064	0,037	2500
Закупочная цена 1 ц, руб.	550	1000	

8. Задача: Необходимо организовать в хозяйстве производство картофеля и ячменя. Картофеля должно быть произведено не менее 20000 ц наличие ресурсов и их затраты на производство 1 ц картофеля и ячменя приведены в таблице. Необходимо добиться максимума валовой продукции в денежном выражении.

Производственные ресурсы	Затраты на 1 ц		Объем ресурсов
	картофель	ячмень	
Пашня, га	0,075	0,05	1200
Затраты труда, чел.-дней	0,16	0,084	6000
Затраты труда механизаторов, трактора-смен	0,054	0,037	3500
Закупочная цена 1 ц, руб.	750	1200	

9. Задача: В хозяйстве возделывается три сорта яровой пшеницы: Альбидум 43 – на площади 1000 га, Саратовская 210 - на площади 800 га, Эритроспермум 831 – на площади 700 га. Средняя многолетняя урожайность (с ц 1 га) этих сортов по различным предшественникам известна (таблица). Площадь под яровой пшеницей в хозяйстве составляет 1500 га, под зернобобовыми – 1000 га, чистыми парами занято 500 га. Требуется разместить посевы пшеницы по предшественникам, чтобы ожидаемый валовой сбор ее был максимальным.

Сорт пшеницы	Предшественники			Площадь
	яровая пшеница	зернобобовые	Чистые пары	
Альбидум 43	18	19	21	1000
Саратовская 210	19	21	22	800
Эритроспермум 831	16	17	20	700
Площадь	1500	1000	500	

10. Задача: Заводы автомобильной фирмы, расположенные в городах A_1 , A_2 , выпускают, соответственно, 1000, 1500 и 1200 автомобилей в квартал, а спрос на готовую продукцию в центрах сбыта этой фирмы, расположенных в городах B_1 и B_2 составляет 1900 и 1800 автомобилей в квартал соответственно. Стоимость перевозки одного автомобиля от пункта производства до центра сбыта в условных денежных единицах представлена в таблице. Требуется минимизировать затраты при перевозке продукции.

	B_1	B_2	Производство
A_1	80	215	1000
A_2	100	108	1500
A_3	102	68	1200
Спрос	1900	1800	

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	Методические материалы
ОПК-3 Способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях		
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Доклад (сообщение)	Методические указания по подготовке доклада (сообщения)
	Коллоквиум	Методические указания по подготовке к коллоквиуму
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Доклад (сообщение)	Методические указания по подготовке доклада (сообщения)
	Коллоквиум	Методические указания по подготовке к коллоквиуму
ПК-17 Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования		
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Доклад (сообщение)	Методические указания по подготовке доклада (сообщения)
	Коллоквиум	Методические указания по подготовке к коллоквиуму
Раздел 2 Возможности	Доклад	Методические указания

компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	(сообщение)	по подготовке доклада (сообщения)
	Коллоквиум	Методические указания по подготовке к коллоквиуму
ПК-18 Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования		
Раздел 1 Введение в системы компьютерной математики	Доклад (сообщение)	Методические указания по подготовке доклада (сообщения)
	Коллоквиум	Методические указания по подготовке к коллоквиуму
Раздел 2 Возможности компьютерных систем в решении теоретических и экспериментальных задач	Доклад (сообщение)	Методические указания по подготовке доклада (сообщения)
	Коллоквиум	Методические указания по подготовке к коллоквиуму

Методические указания по подготовке доклада (сообщения)

Доклад (сообщение) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над докладом (сообщением) состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка доклада (сообщения), выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план доклада (сообщения). План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в докладе (сообщении). При работе над докладом (сообщением) необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте доклада (сообщения).

Основному тексту в докладе (сообщении) предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление доклада (сообщения) должно иметь мультимедийное сопровождение.

После обсуждения доклада (сообщения) в группе работа обучающегося оценивается преподавателем.

Методические указания по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у

обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к зачету или экзамену.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1 Основная литература

1. Титов, К.В. Компьютерная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ К.В.Титов - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 261 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=523231>

7.2 Дополнительная литература

1. Карманов, Ф.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ф.И.Карманов, В.А.Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508241>
2. Трошина, Г.В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.В.Трошина - Новосиб.: НГТУ, 2009. - 86 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546391>
3. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603>

4. Шершнева, В. А. Сборник прикладных задач по математике [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В. А. Шершнева, О. А. Карнаухова. - 2-е изд. испр. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 219 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441193>

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Национальном Открытом Университете «ИНТУИТ» [Сайт] // <http://www.intuit.ru>
2. Образовательный математический сайт [Сайт] // Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>
3. Система дистанционного обучения ВолГАУ [Сайт] // Режим доступа: <http://sdo.volgau.com>
4. Журнал «Компьютерные исследования и моделирование» [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://crm.ics.org.ru/>
5. Журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы» [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://www.kipis.ru>
6. Журнал «Информационные технологии» [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://novtex.ru/IT>
7. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий» [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.vkit.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки докладов (сообщений), выполнения творческих заданий, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

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

1. Операционная система Windows 7.
2. Пакет офисных программ Microsoft Office Prof 2003/2007/2010.
3. Антивирусные программы.
4. Математические процессор MathCAD

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий (помещений)	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория 425 (кабинет технологии и организации турдеятельности и внутреннего и выездного туризма)	Оснащена специализированной мебелью, мультимедийная система.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория 250 (компьютерный класс)	Оснащена специализированной мебелью, доска меловая, компьютерами
3	Учебная аудитория для самостоятельной работы и проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория 250 (компьютерный класс)	
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория 250 (компьютерный класс)	

12 Иные сведения и (или) материалы у

12.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При изучении дисциплины Б1.Б.9 «Компьютерная математика» используется сочетание отдельных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся с целью достижения запланированных результатов обучения и формирования соответствующих компетенций.

Методы активного и интерактивного обучения
при разных видах учебных занятий

№	Методы активного и интерактивного обучения	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
1.	Дискуссия	+	+		
2.	Лекции-конференции	+			
3.	Опережающая самостоятельная работа	+	+		+

Приложение к рабочей программе дисциплины

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина Б1.Б.9 «Компьютерная математика»

Кафедра Информационные системы и технологии

Направление подготовки (профиль) 38.03.05 Бизнес-информатика (Бизнес-информатика в АПК)

Форма обучения Очная Курс 1 Семестр 2

Форма обучения Заочная Курс 1

Учебная литература по рабочей программе дисциплины	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство, год издания	Количество экземпляров в библиотеке университета	Количество студентов, использующих указанную литературу	Коэффициент обеспеченности обучающихся литературой
Основная (в том числе издания из ЭБС)	Титов, К.В. Компьютерная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ К.В. Титов - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 261 с.: - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=523231	ЭБС	8	1
ИТОГО: средний коэффициент обеспеченности				1
Дополнительная (в том числе Интернет-ресурсы)	Карманов, Ф.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ф.И.Карманов, В.А.Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508241	ЭБС	8	1
	Трошина, Г.В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.В.Трошина - Новосиб.: ПГТУ, 2009. - 86 с.: - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546391	ЭБС	8	1
	Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Д. Колдаев: Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИЦ ФОРУМ; НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с.- Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603	ЭБС	8	1
	Шершнева, В. А. Сборник прикладных задач по математике [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В. А. Шершнева, О. А. Карнаухова. - 2-е изд. испр. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 219 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441193	ЭБС	8	1
ИТОГО: средний коэффициент обеспеченности				1

Зав. кафедрой  О.В. Кочеткова

31 августа 2016г.

Директор ИБ  О.Г. Кочеткова

31 августа 2016г.

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Перечень программного обеспечения (обучающего, контролирующего, расчетного и т. п.)

Учебная дисциплина Б1.Б.9 «Компьютерная математика»

Кафедра Информационные системы и технологии

Направление подготовки (профиль): 38.03.05 Бизнес-информатика (Бизнес-информатика в АПК)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Разработчик	Тип лицензии	Документ, подтверждающий право использования				Срок использования лицензии	Количество лицензий
				Наименова ние документа	Номер документа	Дата документа	Лицензиар Сублицензиар		
Подписка на ПО Microsoft по программе School Agreement для высших учебных заведений (Windows, Office Prof. и др.)									
1.	Desktop Optimization Pack for SA ALNG SubVL MVL PerDvc for WinSA Faculty - Desktop School ALNG LicSAPk MVL A Faculty	Microsoft Corporation	Академические (образовательные лицензии)	Контракт	0329100008 915000035- 0001536-02	28.12.2015	ОФИС- КОННЕКТ, ООО	1 год до 31.12.2016	550
Антивирусное программное обеспечение									
2.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition, 5001-999 Node 2 year Educational Renewal License	Лаборатория Касперского	Академические (образовательные лицензии)	Договор	774/15-223	14.10.2015	СофтЛайн Трейд, ЗАО	2 года 27.11.2017	600
Системы дистанционного обучения									
3.	СДО "Прометей"	Виртуальные технологии в образовании	Академические (образовательные лицензии)	Договор	1/ВГСХА/10	13.10.2008	Виртуальные технологии в образовании, ООО	бессроч.	неогран.
Математические процессоры / программы									
4.	MathCAD University Department Perpetual - 200 Floating	РТС	Академические (образовательные) лицензии	Гос. контракт	09-07-03	09.07.2009	СофтЛайн Трейд, ЗАО	бессроч.	200 плавающих

Перечень программного обеспечения проверил

Администратор ИР

Фактически

16.06.2016 г.

Дата



Handwritten signature

Подпись

Е.В.Ширяева

Информационные системы

**Лист дополнений и изменений
в рабочей программе дисциплины**

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения и изменения: В связи с обновлением реестра программного обеспечения для реализации образовательных программ в ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ внесены изменения в Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (приложение к рабочей программе дисциплины).

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины одобрены на заседании кафедры Информационные системы и технологии

наименование кафедры

Протокол № 10 от 20.02.17

дата

Заведующий кафедрой


подпись

О.В. Кочеткова
инициалы, фамилия

Внесенные дополнения и изменения утверждаю:

Декан факультета

20 февраля 2018
дата



О.А. Кулагина
инициалы, фамилия

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Перечень программного обеспечения (обучающего, контролирующего, расчетного и т. п.)Учебная дисциплина Б1.Б.9 «Компьютерная математика»Кафедра Информационные системы и технологииНаправление подготовки (профиль): 38.03.05 Бизнес-информатика (Бизнес-информатика в АПК)

№ п/ п	Наименование программного обеспечения	Разработчик	Тип лицензии	Документ, подтверждающий право использования				Срок использования лицензии	Количество лицензий
				Наименова ние документа	Номер документа	Дата документа	Лицензиар / Сублицензиар		
Подписка на ПО Microsoft по программе Enrollment for Education Solutions (EES) для высших учебных заведений (Windows, Microsoft Office Prof и др.)									
1.	Desktop Education ALNG LicSAP% OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Microsoft Ireland Operations Limited	Академические (образовательные лицензии)	Контракт	0329100008 916000038- 0001536-01	28.12.2016	Софт/Лайн Трейд, АО	1 год до 31.12.2017	550
Антивирусное программное обеспечение									
2.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition, 500-999 Node 2 year Educational Renewal License	Лаборатория Касперского	Академические (образовательные лицензии)	Договор	774/15/223	14.10.2015	Софт/Лайн Трейд, ЗАО	2 года 27.11.2017	600
Системы дистанционного обучения									
3.	СДО "Прометей"	Виртуальные технологии в образовании	Академические (образовательные лицензии)	Договор	1/ВГСХА/10	13.10.2008	Виртуальные технологии в образовании, ООО	бессроч.	неогран.
Математические процессоры / программы									
4.	MathCAD University Department Perpetual - 200 Floating	PTC	Академические (образовательные) лицензии	Гос. контракт	09-07-03	09.07.2009	Софт/Лайн Трейд, ЗАО	бессроч.	200 плавающие

Перечень программного обеспечения проверил

Администратор ИР20.07.2017 г.
дата

 подпись

Е. В. Ширяева
 инициалы, фамилия