


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_ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Численные методы

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность(профиль) Информатика

Форма обучения заочная

Сроки освоения ОПОП нормативный (4,5 лет)

Факультет (институт) физико-математический

Кафедра информатики и вычислительной техники и методики преподавания информатики

Рязань, 2020

Вводная часть

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Численные методы» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе изучения вычислительной математики для последующего применения в учебной и практической деятельности и соответствуют общим целям ОПОП.

Задачи дисциплины:

- систематизация, формализация и расширение знаний по основам прикладной математики, приобретенных в школе;
- углубление навыков работы с математическими пакетами для прикладных вычислений, развитие информационной культуры;
- формирование теоретической базы и практических умений и навыков для решения задач численных методов;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

2.1. Дисциплина «Численные методы» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1.

2.2. Для изучения дисциплины «Численные методы» необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- «Основы математической обработки информации» Блока 1 базовой части Б1.Б.7 настоящей ОПОП;
- «Математический анализ и дифференциальные уравнения»,
- «Алгебра и теория чисел» как обязательные дисциплины вариативной части Блока 1.

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

- «Методы оптимизации» - к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1;
- «Исследование операций» - к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1;

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

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

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОК3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Теоретические основы ВТ, теоретические основы теории информации, теории погрешностей, структуру информации в ПК, Основные теоремы вычислительной прикладной математики	Работать с прикладными программами математической обработки информации, применять методы численной математики, решать задачи приближенных	Практически всеми приемами работы с математическими пакетами; понятийным аппаратом и методами численного анализа;

				вычислений	
2.	ПВК-2	Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации	Возможности и принципы работы прикладного программного обеспечения для автоматизации математических расчетов ; Знать теоретические методы численных вычислений	Использовать инструменты математических пакетов для оптимизации вычислений	Владеть навыками ввода данных и использования функций, решения задач численного интегрирования, дифференцирования, решения уравнений и систем уравнений, аппроксимацией и интерполяцией.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Численные методы

Цель дисциплины Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВПО

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				
ОК3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<p>Знать: Теоретические основы ВТ, теоретические основы теории информации, теории погрешностей, структуру информации в ПК, Основные теоремы вычислительной прикладной математики</p> <p>Уметь: Работать с прикладными программами математической обработки информации, применять методы численной математики, решать задачи приближенных вычислений</p> <p>Владеть: Практическими приемами работы с математическими пакетами; понятийным аппаратом и методами численного анализа;</p>	Путем проведения лекционных, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ	Лабораторная работа, экзамен	<p>Пороговый Способен решать стандартные задачи численных методов</p> <p>Повышенный Способен решать задачи повышенной сложности, использовать синтез знаний и анализ результатов</p>

ПВК-2	<p>Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации</p>	<p>Знать Возможности и принципы работы прикладного программного обеспечения для автоматизации математических расчетов ; Знать теоретические методы численных вычислений Уметь: Использовать инструменты математических пакетов для оптимизации вычислений Владеть: Владеть навыками ввода данных и использования функций, решения задач численного интегрирования, дифференцирования, решения уравнений и систем уравнений, аппроксимацией и интерполяцией.</p>	<p>Путем проведения лекционных, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ</p>	<p>Лабораторная работа, экзамен</p>	<p>Пороговый Способен решать стандартные задачи прикладной математики Повышенный Способен решать задачи повышенной сложности</p>
-------	--	--	--	-------------------------------------	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий (всего))	18	18	
В том числе:			
Лекции (Л)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	10	10	
Самостоятельная работа студента (всего)	153	54	99
В том числе			
<i>Во время сессии</i>	54	54	
Подготовка к лабораторной работе	20	20	
Работа с литературой	14	14	
Подготовка к сдаче лабораторной работы	20	20	
Подготовка к сдаче экзамена	99		99
Вид промежуточной аттестации – зачет по контрольной работе			+
Вид промежуточной аттестации – экзамен	9		9
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	180	72
	зач.ед.	5	5

Л – лекции, ЛР – лабораторные работы; СРС – самостоятельная работа студента.

2. Содержание учебной дисциплины

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
7	1	Решение уравнений. Погрешности вычислений	Понятие погрешности вычислений. Абсолютная и относительная погрешности. Нахождение корней уравнения численно методом дихотомии и итерации
	2	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и решение систем нелинейных уравнений (СНУ)	Нахождение решения СЛАУ методом Гаусса, методом итераций. Сходимость итерационного процесса. Графическое представление процесса нахождения решения. Решение СНУ итерационными методами, методом Ньютона. Понятие о матрице Якоби. Графическое представление процесса нахождения решения.
	3	Численное интегрирование	Квадратурные формулы численного интегрирования. Метод Прямоугольников. Метод Трапеций. Метод Симпсона. Погрешности интегрирования.
	4	Численное дифференцирование	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) 1 порядка методом Эйлера, методом Рунге-Кутты. Графическое представление решения ОДУ 1 порядка методом Эйлера.

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
			Л	ЛР	СРС	контроль	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	1	Решение уравнений. Погрешности вычислений	2	2	13		17	ЛР №1
	2	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и решение систем нелинейных уравнений СНУ)	2	4	25		31	ЛР №2 ЛР №3
	3	Численное интегрирование	2	2	13		17	ЛР №4
	4	Численное дифференцирование	2	2	13		17	ЛР №5
	Всего			8	10	54		72
8	1-4	Все разделы			99	9	108	экзамен
		ИТОГО 7 и 8 семестры	8	10	153	9	180	

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий на платформе Moodle в ЭИОС РГУ имени С.А.Есенина

2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Всего часов
7	1	Решение уравнений. Погрешности вычислений	<i>Лабораторная работа № 1</i> Нахождение корней уравнений численными методами	2
	2	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и решение систем нелинейных уравнений СНУ)	<i>Лабораторная работа № 2</i> Решение систем линейных алгебраических уравнений	2
			<i>Лабораторная работа № 3</i> Решение систем нелинейных уравнений	2
	3	Численное интегрирование	<i>Лабораторная работа № 4</i> Нахождение определенных интегралов численными методами	2
	4	Численное дифференцирование	<i>Лабораторная работа № 5</i> Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами	2
Итого в семестре				10

1.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены по учебному плану

3. Самостоятельная работа студента

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Виды СРС	Всего часов
7	1	Решение уравнений. Погрешности вычислений	Работа с литературой	3
			Подготовка к лабораторной работе №1	5
			Подготовка к защите лабораторной работы №1	5
	2	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и решение систем нелинейных уравнений (СНУ)	Работа с литературой	5
			Подготовка к лабораторной работе №2	5
			Подготовка к защите лабораторной работы №2	5
			Подготовка к лабораторной работе №3	5
			Подготовка к защите лабораторной работы №3	5
	3	Численное интегрирование	Работа с литературой	3
			Подготовка к лабораторной работе №4	5
			Подготовка к защите лабораторной работы №4	5
	4	Численное дифференцирование	Изучение литературы и других источников по теме	3
			Подготовка к лабораторной работе №5	5
			Подготовка к защите лабораторной работы №5	5
1-4		Экзамен	99	
ИТОГО в семестре				153

3.2. График работы студента

Для заочной формы обучения не применяется

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Численные методы»

Темы и разделы дисциплины	Учебно-методическое обеспечение для соответствующих тем и разделов
Решение уравнений. Погрешности вычислений	Бахвалов, Николай Сергеевич. Численные методы [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. - М. : Наука, 1987. - 598 с. : ил. - Библиогр.: с. 593-595. - 1-60. 8 https://e.lanbook.com/book/72977?category_pk=1537#book_name
	Воскобойников Ю.Е., Задорожный А.Ф. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME.[Электронный ресурс] : учебное пособие /Ю.Е.Воскобойников, А.Ф. Задорожный – М: «Лань», 2016. – 224 с. – URL:
Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и решение систем нелинейных уравнений (СНУ)	Дунаев, Александр Анатольевич. Численные методы [Электронный ресурс] : [курс лекций] / А. А. Дунаев, А. С. Шилин; РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2015. - Заглавие с титул. экрана. - Режим доступа: http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=348 . - Вход только для зарегистрированных пользователей.
	Воскобойников Ю.Е., Задорожный А.Ф. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME.[Электронный ресурс] : учебное пособие /Ю.Е.Воскобойников, А.Ф. Задорожный – М: «Лань», 2016. – 224 с. – URL:
Численное интегрирование	Дунаев, Александр Анатольевич. Численные методы [Электронный ресурс] : [курс лекций] / А. А. Дунаев, А. С. Шилин; РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2015. - Заглавие с титул. экрана. - Режим доступа: http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=348 . - Вход только для зарегистрированных пользователей.
Численное дифференцирование	Дунаев, Александр Анатольевич. Численные методы [Электронный ресурс] : [курс лекций] / А. А. Дунаев, А. С. Шилин; РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2015. - Заглавие с титул. экрана. - Режим доступа: http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=348 . - Вход только для зарегистрированных пользователей.
	Воскобойников Ю.Е., Задорожный А.Ф. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME.[Электронный ресурс] : учебное пособие /Ю.Е.Воскобойников, А.Ф. Задорожный – М: «Лань», 2016. – 224 с. – URL:

4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (см. Фонд оценочных средств Приложение 1)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю)

Рейтинговая система не используется.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение 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	2	3	4	5	6
1	Дунаев, А. А. Численные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Дунаев, А. С. Шилин ; РГУ им. С. А. Есенина. – Рязань : РГУ, 2014. – 179 с. – Режим доступа: http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/1802 (дата обращения: 10.09.2020).	1-4	7,8	ЭБ	
2	Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Е. Зализняк. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 356 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/9D9516CB-A065-4497-9062-5D8C77D8E644 (дата обращения: 10.09.2020).	1-4	7,8	ЭБС	3
3	Пирумов, У. Г. Численные методы [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / У. Г. Пирумов [и др.] ; под ред. У. Г. Пирумова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 421 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/43F523F2-5AD9-448D-A8FF-212707F6A238 (дата обращения: 10.09.2020).	1-4	7,8	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№	Наименование Авторы Год, место издания	Используется при изучении разделов	семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME [Электронный ресурс] / Ю. Е. Воскобойников, А. Ф. Задорожный. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2016. – 224 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72977 (дата обращения: 10.09.2020).	1-4	7,8	ЭБС	-
2	Зенков, А. В. Численные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. В. Зенков. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 122 с. Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/2CBD97B2-		7,8	ЭБС	-

	F5FC-4B54-B3EC-228DA59DA4A5 (дата обращения: 10.09.2020).				
3	Орешкова, М. Н. Численные методы: теория и алгоритмы [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Орешкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. – Архангельск : САФУ, 2015. – 120 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436397 (дата обращения: 10.09.2020).		7,8	ЭБС	-
4	Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Охорзин. – СПб. : Лань, 2009. – 352 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/294 (дата обращения: 10.09.2020).	1-4	7,8	ЭБС	-
5	Численные методы в информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Ю. Громов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 135 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277634 (дата обращения: 10.09.2020).		7,8	ЭБС	-

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

1. VOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 15.04.2020).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 15.04.2020).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 15.04.2020).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 15.04.2020).
5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 15.04.2020).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 15.04.2020).
7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 15.04.2020).

8. 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: 15.04.2020).

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

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
2. EXponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
4. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.impnet.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
5. Prezentacya.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://prezentacya.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
6. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс] : – Режим доступа: <https://infourok.ru/biblioteka>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
9. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
10. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
12. Физика, химия, математика студентам и школьникам [Электронный ресурс] : образовательный проект А.Н. Варгина. – Режим доступа: <http://www.ph4s.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, компьютерный класс персональных компьютеров под управлением MS Windows *, включенных в локальную сеть университета с возможностью выхода в Internet. Программное обеспечение: Microsoft Office, системы программирования Turbo-Pascal, растровый и векторный редактор, система MathCad..

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, интерактивная доска, переносной экран. Персональный компьютер под управлением MS Windows XP Pro, Microsoft Office, системы программирования Qbasic, Turbo-Pascal графические редакторы.

7. Образовательные технологии

(заполняется только для стандартов ФГОС ВПО)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: абсолютная и относительные погрешности, корневой интервал, критерий точности решения, погрешность метода, итерация, частная производная, матрица Якоби, пределы интегрирования, квадратурные формулы, интегральная кривая и траектория решения дифуравнений, подинтегральная кривая, оценка точности интегрирования, остаточные члены интегрирования
Практикум/лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ: Внимательно читать задание, обращаться за разъяснением к преподавателю, стараться выполнять задания поэтапно.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и рекомендуемые интернет-источники

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

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Консультирование обучающихся посредством электронной почты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows Pro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение LibreOffice	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone Image Viewer	Свободно распространяемое ПО
PDF-ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC media player	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVu Browser Plug-in	Свободно распространяемое ПО
При реализации практики (установочной и итоговой конференции) с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:	

Набор веб-сервисов MS office365	бесплатное ПО для учебных заведений https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office
Вебинарная платформа Zoom ;	договор б/н от 10.10.2020г.
Система электронного обучения Moodle.	свободно распространяемое ПО

11. Иные сведения

Планы лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Нахождение корней уравнений численными методами

Цель работы – овладение функциями и методами нахождения корней уравнения в пакете MathCad

Пример задания и вариантов:

Найти корни уравнений методом дихотомии, итераций и с помощью встроенной функции root().

Лабораторная работа № 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений

Цель работы – освоить приемы решения СЛАУ

Пример задания и вариантов:

Решить СЛАУ методами итераций, Гаусса и использовать программирование в среде MathCad и встроенные функции для проверки результата

Лабораторная работа № 3. Решение систем нелинейных уравнений

Цель работы - освоить приемы решения СЛУ

Пример задания и вариантов:

Решить СЛУ методами итераций, Ньютона и использовать программирование в среде MathCad и встроенные функции для проверки результата

Лабораторная работа № 4. Нахождение определенных интегралов численными методами

Цель работы - освоить алгоритмы численного нахождения интегралов

Пример задания и вариантов:

Найти интегралы методами прямоугольников, трапеций, Симпсона и Монте-Карло и сравнить точность результатов

Лабораторная работа № 5. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами

Цель работы – освоить алгоритмы численного дифференцирования

Пример задания и вариантов:

Решить предложенные в вариантах ДУ 1 порядка методами Эйлера, модифицированным методом Эйлера, методом Рунге-Кутты 4 порядка и проверить решение с помощью встроенных функций MathCad


**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_ 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
«Численные методы»**

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль)
Информатика

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Численные методы» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе изучения вычислительной математики для последующего применения в учебной и практической деятельности и соответствуют общим целям ОПОП.

Задачи дисциплины:

- систематизация, формализация и расширение знаний по основам прикладной математики, приобретенных в школе;
- углубление навыков работы с математическими пакетами для прикладных вычислений, развитие информационной культуры;
- формирование теоретической базы и практических умений и навыков для решения задач численных методов;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится вариативной части Блока 1 (обязательные дисциплины). Дисциплина изучается на 4 курсе (7, 8 семестры).

3. **Трудоемкость дисциплины:** 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

4. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОК3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Теоретические основы ВТ, теоретические основы теории информации, теории погрешностей, структуру информации в ПК, Основные теоремы вычислительной прикладной математики	Работать с прикладными программами математической обработки информации, применять методы численной математики, решать задачи приближенных вычислений	Практическими приемами работы с математическими пакетами; понятийным аппаратом и методами численного анализа;
2.	ПВК-2	Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения,	Возможности и принципы работы прикладного программного обеспечения для автоматизации математических расчетов ; Знать теоретические методы численных вычислений	Использовать инструменты математических пакетов для оптимизации вычислений	Владеть навыками ввода данных и использования функций, решения задач численного интегрирования, дифференцирования, решения уравнений и систем уравнений, аппроксимацией и интерполяцией.

		обработки и передачи информации			
--	--	---------------------------------	--	--	--

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения

зачет по контр.работе (8 семестр)

экзамен (8 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.