


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
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки: **Администрирование информационных систем**

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **Информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики**

Рязань, 2020

Вводная часть

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы вычислений» являются формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций в процессе изучения студентами основных современных вычислительных методов решения задач на компьютерах.

Для этого должны быть решены следующие задачи:

- углубление математического образования
- развитие практических навыков в области вычислительной математики
- формирование способности использовать полученные в этой области знания как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Б1.В.ОД.3 «Методы вычислений» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1.

2.2. Для изучения дисциплины «Методы вычислений» необходимы предшествующие дисциплины:

- «Математический анализ»;
- «Алгебра и теория чисел»;
- «Информатика и программирование».

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

- «Компьютерное моделирование».

3. Требования к результатам освоения дисциплины «Методы вычислений»

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать:	Уметь:	Владеть (навыками):
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-2	способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики;	Теоретические основы ВТ, теоретические основы теории информации, теории погрешностей, структуру информации в ПК, теорию вычислительной прикладной математики Основные положения математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Основные классы вычислительных задач, идеи и разновидности методов их решения	Использовать адекватные вычислительные методы для каждого класса задач Использовать основные понятия теории вычислений для решения практических задач	навыками работы с вычислительными методами на компьютерах Навыками анализа и классификации вычислительных задач и алгоритмов

2	ПК-2	<p>готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях;</p>	<p>Основные методы теории вычислительной математики, ее особенностей и области применения.</p> <p>Возможности и принципы работы прикладного программного обеспечения для автоматизации математических расчетов;</p>	<p>Работать с прикладными программами математической обработки информации, применять методы численной математики, решать задачи приближенных вычислений</p> <p>Производить вычисления в соответствии с алгоритмом и программой, проводить оценку точности результата</p> <p>Анализировать результат полученного решения</p>	<p>Практическими приемами работы с математическими пакетами; понятийным аппаратом и методами численного анализа;</p> <p>Владеть навыками ввода данных и использования функций, решения задач численного интегрирования, дифференцирования, решения уравнений и систем уравнений, аппроксимацией и интерполяцией</p>
---	------	--	---	---	---

Карта компетенций дисциплины					
Методы вычислений					
Цель дисциплины		Целями освоения дисциплины «Методы вычислений» являются формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций в процессе изучения студентами основных современных вычислительных методов решения задач на компьютерах.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенций
индекс	формулировка				
ОПК 2	способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики;	<p>Знать Теоретические основы ВТ, теоретические основы теории информации, теории погрешностей, структуру информации в ПК, теорию вычислительной прикладной математики</p> <p>Основные положения математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>Основные классы вычислительных задач, идеи и разновидности методов их решения</p> <p>Уметь Использовать адекватные вычислительные методы для каждого класса задач;</p> <p>Использовать основные понятия теории вычислений для решения практических задач</p> <p>Владеть навыками работы с вычислительными методами на компьютерах;</p> <p>Навыками анализа и классификации вычислительных задач и алгоритмов</p>	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы студентов	Лабораторные работы, экзамен	<p>Пороговый</p> <p>Способен решать стандартные задачи</p> <p>Повышенный</p> <p>Способен решать задачи повышенной сложности</p>
Профессиональные компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенций
индекс	формулировка				

ПК 2	<p>готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях;</p>	<p>Знать Основные методы теории вычислительной математики, ее особенностей и области применения; Возможности и принципы работы прикладного программного обеспечения для автоматизации математических расчетов</p> <p>Уметь: работать с прикладными программами математической обработки информации, применять методы численной математики, решать задачи приближенных вычислений</p> <p>Производить вычисления в соответствии с алгоритмом и программой, проводить оценку точности результата и анализировать результат полученного решения</p> <p>Владеть: Практическими приемами работы с математическими пакетами; понятийным аппаратом и методами численного анализа;</p> <p>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 занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы студентов</p>	<p>Лабораторные работы, экзамен</p>	<p>Пороговый Способен решать стандартные задачи</p> <p>Повышенный Способен решать задачи повышенной сложности</p>
------	--	---	---	-------------------------------------	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 5 часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции (Л)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
2. Самостоятельная работа студента (всего)	72	72
В том числе:		
<i>СРС в семестре</i>	36	36
Изучение литературы и других источников	9	9
Подготовка к выполнению лабораторных работ	9	9
Подготовка к защите лабораторных работ	18	18
<i>СРС в период сессии</i>	36	36
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	+
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	180
	зач. ед.	5

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформы Microsoft Teams, ЭИОС Moodle, корпоративной электронной почты.

2. Содержание дисциплины

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ се-мест-ра	№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
5	1	Основы теории погрешностей	Место дисциплины «Методы вычислений» системе наук. Основы теории погрешностей, расчет погрешностей.
	2	Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным	Решение алгебраических и трансцендентных нелинейных уравнений с одним неизвестным методами дихотомии, секущих, Ньютона, итераций.
	3	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Численные методы решения систем линейных уравнений методами Гаусса, обратной матрицы, итераций.
	4	Решение систем нелинейных уравнений	Численные методы решения систем нелинейных уравнений методами Ньютона, итераций.
	5	Аппроксимация и интерполяция функций	Аппроксимация функций методом наименьших квадратов. Уравнения регрессии
			Интерполирование функций методами Лагранжа, Ньютона. Интерполирование функций, обратная интерполяция
	6	Численное дифференцирование на основе интерполяционных полиномов	Численное дифференцирование на основе полиномов Лагранжа, безразностное дифференцирование,
	7	Численное интегрирование	Численное интегрирование, квадратурные формулы, формулы трапеций и Симпсона; нахождение интеграла методами Монте-Карло
	8	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: Эйлера, Рунге-Кутта, Адамса
9	Анализ спектра. Фурье-преобразования. Корреляционный анализ	Быстрое преобразование Фурье. Прямое и обратное преобразования Фурье, Уолша. Корреляция и корреляционный анализ	

2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ се- ме- ст- ра	№ раз- де- ла	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемо- сти (по неделям се- местра)
			Л	ЛР	СРС	ко нт ро ль	все- го	
1	2	3	4	5	6		7	8
5	1	Основы теории погрешностей	4	4	8		16	1-неделя: 2 неделя ЛР №1
5	2	Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным	4	4	8		16	3- неделя 4 неделя ЛР №2
5	3	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	4	4	8		16	5 неделя 6 неделя ЛР №3
5	4	Решение систем нелинейных уравнений	4	4	8		16	7 неделя 8 неделя ЛР №4
5	5	Аппроксимация и интерполяция функций	4	4	8		16	9 неделя ЛР №5 10 неделя ЛР №6
5	6	Численное дифференцирование на основе интерполяционных полиномов,	4	4	8		16	11- неделя 12 неделя ЛР №7
5	7	Численное интегрирование	4	4	8		16	13 неделя 14 неделя ЛР №8
5	8	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	4	4	8		12	15- неделя 16 неделя ЛР №9
5	9	Анализ спектра. Фурье-преобразование. Корреляционный анализ	4	4	8		16	17 неделя 18 неделя ЛР №10
		Разделы 1-9				36	36	Экзамен
		ИТОГО за семестр	36	36	72	36	180	

2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Всего часов
5	1	Основы теории погрешностей, расчет погрешностей	Лабораторная работа №1 «Погрешности»	4
	2	Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным	Лабораторная работа №2 «Нахождение корней уравнения с одной переменной»	4
	3	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Лабораторная работа №3 «Нахождение решения систем линейных уравнений»	4
	4	Численные методы решения систем нелинейных уравнений	Лабораторная работа №4 «Нахождение решения системы нелинейных уравнений»	4
	5	Аппроксимация и интерполяция функций	Лабораторная работа №5 «Аппроксимация экспериментальных данных»	2
			Лабораторная работа №6 «Интерполяция экспериментальных данных полиномом Лагранжа»	2
	6	Численное дифференцирование на основе интерполяционных полиномов	Лабораторная работа №7 «Нахождение частного решения ОДУ с помощью интерполяции»	4
	7	Численное интегрирование	Лабораторная работа №8 «Нахождение определенного интеграла»	4
	8	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Лабораторная работа №9 «Нахождение определенного интеграла»	4
	9	Анализ спектра. Фурье-преобразования. Корреляционный анализ	Лабораторная работа №10 «Нахождение спектра сигнала»	4
ИТОГО в семестре				18

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Не предусмотрено

3. Самостоятельная работа студента

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Виды СРС	Всего часов
5	1	Основы теории погрешностей, расчет погрешностей	Изучение литературы, лекций и интернет-источников	0.5
			Подготовка к выполнению лабораторной работы №1 по теме «Погрешности»	0.5
			Подготовка к защите лабораторной работы №1	1
	2	Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным	Изучение литературы, лекций и интернет-источников	0.5
			Подготовка к выполнению лабораторной работы №2 по теме «Нахождение корней уравнения с одной переменной»	0.5
			Подготовка к защите лабораторной работы №2	1
	3	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ),	Изучение литературы, лекций и интернет-источников	1
			Подготовка к выполнению лабораторной работы №3 по теме «Нахождение решения СЛАУ»	1
			Подготовка к защите лабораторной работы №3	2
	4	Численные методы решения систем нелинейных уравнений	Изучение литературы, лекций и интернет-источников	1
			Подготовка к выполнению лабораторной работы №4	1
			Подготовка к защите лабораторной работы №4	2
	5	Аппроксимация и интерполяция функций	Изучение литературы, лекций и интернет-источников	2
			Подготовка к выполнению лабораторной работы №5	1
			Подготовка к защите лабораторной работы №5	2
			Подготовка к выполнению лабораторной работы №6	1
			Подготовка к защите лабораторной работы №6	2
	6	Численное дифференцирование на основе интерполяционных полиномов	Изучение литературы, лекций и интернет-источников	1
Подготовка к выполнению лабораторной работы №7			1	

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Темы и разделы дисциплины	Учебно-методическое обеспечение для соответствующих тем и разделов
Решение уравнений. Погрешности вычислений	<p>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</p>
	<p>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:</p>
Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и решение систем нелинейных уравнений СНУ)	<p>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.</p>
	<p>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:</p>
Численное интегрирование	<p>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.</p>
Численное дифференцирование	<p>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.</p>
	<p>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:</p>

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

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине
Рейтинговая система не используется.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

п/п	Наименование Автор (ы) Год и место издания	Ис- пользует- ся при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библио- теке	н на ка- фед- ре
	2	3		5	6
1	Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации [Электронный ресурс] : учебник и практикум / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. – 2–е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 347 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/915C18E7-1D7F-405B-A1B5-4717E978EDC9 (дата обращения 31.08.2020).	1,2,3	6	ЭБС	
2	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: 31.08.2020).	1-4	7,8	ЭБ	
3	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. : Юрайт, 2017. – 356 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/9D9516CB-A065-4497-9062-5D8C77D8E644 (дата обращения: 31.08.2020).	1-4	7,8	ЭБС	3
4	Пирумов, У. Г. Численные методы [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / У. Г. Пирумов [и др.] ; под ред. У. Г. Пирмова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 421 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/43F523F2-5AD9-448D-A8FF-212707F6A238 (дата обращения: 31.08.2020).	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	Бахвалов, Н. С. Численные методы [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – М. : Наука, 1987. – 598 с.	1-4	7,8	4	-
2	Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME [Электронный ресурс] / Ю. Е. Воскобойников, А. Ф. Задорожный. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 224 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72977 (дата обращения: 31.08.2020).	1-4	7,8	ЭБС	-
3	Зенков, А. В. Численные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. В. Зенков. – М. : Юрайт, 2017. – 122 с. Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/2CBD97B2-F5FC-4B54-B3EC-228DA59DA4A5 (дата обращения: 31.08.2020).		7,8	ЭБС	-
4	Орешкова, М. Н. Численные методы: теория и алгоритмы [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Орешкова ; 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: 31.08.2020).		7,8	ЭБС	-
5	Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Охорзин. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 352 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/294 (дата обращения: 31.08.2020).	1-4	7,8	ЭБС	-
7	Численные методы в информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Ю. Громов [и др.], Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 135 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277634 (дата обращения: 31.08.2020).		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: 31.08.2020).

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: 31.08.2020).

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: 31.08.2020).

4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 31.08.2020).

5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 31.08.2020).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

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: 31.08.2020).

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

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

2. EXponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

4. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.impnet.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

5. Prezentacya.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://prezentacya.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата

обращения: 31.08.2020).

8. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

9. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

Класс персональных компьютеров под управлением MS Windows XP Pro, включенных в локальную сеть университета с возможностью выхода в Internet.

Стандартно оборудованные лекционные аудитории с мультимедиапроектором, подключенным к компьютеру, настенным экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Персональный компьютер под управлением MS Windows, математический пакет MathCAD.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Освоение дисциплины идет с помощью ПО векторной и растровой графики. Учитывая, что курс выстроен по разделам, большинство из которых охватывает теоретические вопросы, преподавателю необходимо соблюсти баланс между количеством материала на самостоятельную работу и лабораторными работами.</p> <p>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: <i>Понятие об определении параметров функциональной зависимости. Численная интерполяция. Алгебраический интерполяционный многочлен: форма Лагранжа и Ньютона. Численное дифференцирование. Неустраняемая погрешность формул численного дифференцирования. Численное интегрирование. Квадратурная формула прямоугольников. Формулы Ньютона-Котеса. Метод неопределенных коэффициентов. Формула трапеций. Формула Симпсона. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты. Численное интегрирование дифференциальных уравнений в частных производных, начальные и краевые условия.</i></p>

Лабораторная работа	<p>Лабораторные работы, предложенные в данном курсе, выстраиваются в схему практического освоения численных методов, на изучение которых и нацелены.</p> <p>В лекционной части курса описание работы в математических редакторах не предусмотрено, поэтому рекомендуется преподавателям перед проведением лабораторных работ предоставлять студентам информацию по использованию инструментария редактора и техническим приемам в виде раздаточного материала по данной теме лабораторных работ. Наилучшим вариантом может служить предоставление лабораторных работ в виде практикума с непременно практической теоретической частью в электронном виде, где были бы представлены практические приемы работы, описание основных инструментов редактора, необходимых для выполнения задания конкретной темы лабораторной работы.</p> <p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем (раздел 3.1) изучить соответствующий теоретический материал и практические рекомендации.</p> <p>Лабораторные работы должны содержать короткие комментарии, отражающие тему и номер лабораторной работы, номер варианта, фамилию студента, связь тех или иных переменных с условием задачи, а также комментарии, отражающие основные шаги алгоритмов.</p> <p>Защитить оформленную лабораторную работу, продемонстрировав теоретические и практические знания, умения и навыки по соответствующей теме.</p>
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, типовые практические задания и др.

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

Для организации учебной и самостоятельной работы обучающихся используется технология удаленного доступа. Для каждой из учебных групп на сервере кафедры ИВТ и МПИ созданы каталоги с соответствующими правами доступа. В каталоге группы создан подкаталог для данной дисциплины, в котором по мере необходимости преподавателем размещаются рабочая программа дисциплины, электронные варианты лекций, электронные обучающие ресурсы, задания к лабораторным работам, графики выполнения лабораторных работ, материалы для самостоятельной работы, контрольные материалы, оценки текущих результатов учебной деятельности обучающихся и др. материалы для организации учебного процесса по данной дисциплине. Материалы, размещенные в каталоге группы доступны любому обучающемуся соответствующей группы посредством локальной компьютерной сети университета с любого рабочего места компьютерных классов кафедры ИВТ и МПИ.


В каталоге группы также для каждого обучающегося создан личный подкаталог, к которому разрешен доступ только обучающемуся и преподавателям кафедры. В личном подкаталоге обучающийся размещает результаты своей учебной деятельности: выполненные лабораторные работы, отчеты и другие результаты.

Для организации учебной работы может использоваться набор веб-сервисов MS office365, вебинарная платформа РГУ имени С.А. Есенина, университетская информационно-образовательная среда Moodle, облачные технологии. Координация учебной работы осуществляется через университетскую электронную почту.

9. Требования к программному обеспечению учебного процесса

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Система компьютерной математики Mathcad Education – University Edition (договор №03/30/09 от 01.04.11);
5. Система программирования PascalABC (свободно распространяемое ПО);
6. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
7. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer (свободно распространяемое ПО);
8. PDFридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
9. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
10. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
11. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО)
12. Набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
13. Система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

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
«31» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Направление подготовки
**02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки
Администрирование информационных систем

Квалификация
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Рязань, 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы вычислений» является формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций в процессе изучения студентами основных современных вычислительных методов решения задач на компьютерах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ОД.3 «Методы вычислений» относится к вариативной части блока Б1 (обязательные дисциплины).

Дисциплина изучается на 3 курсе (5 семестр)

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 дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать:	Уметь:	Владеть (навыками):
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-2	способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики;	Теоретические основы ВТ, теоретические основы теории информации, теории погрешностей, структуру информации в ПК, теорию вычислительной прикладной математики Основные положения математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Основные классы вычислительных задач, идеи и разновидности методов их решения	Использовать адекватные вычислительные методы для каждого класса задач Использовать основные понятия теории вычислений для решения практических задач	навыками работы с вычислительными методами на компьютерах Навыками анализа и классификации вычислительных задач и алгоритмов

1	2	3	4	5	6
2	ПК-2	готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях	<p>Основные методы теории вычислительной математики, ее особенностей и области применения.</p> <p>Возможности и принципы работы прикладного программного обеспечения для автоматизации математических расчетов;</p>	<p>Работать с прикладными программами математической обработки информации, применять методы численной математики, решать задачи приближенных вычислений</p> <p>Производить вычисления в соответствии с алгоритмом и программой, проводить оценку точности результата</p> <p>Анализировать результат полученного решения</p>	<p>Практическими приемами работы с математическими пакетами; понятийным аппаратом и методами численного анализа;</p> <p>Навыками ввода данных и использования функций, решения задач численного интегрирования, дифференцирования, решения уравнений и систем уравнений, аппроксимацией и интерполяцией</p>

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Экзамен (5 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.