

Министерство науки и высшего образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Математическое обеспечение и применение ЭВМ»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
И.В. Макурин
28 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Методы вычислений»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»

Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная


Комсомольск-на-Амуре 2017

Автор рабочей программы
Профессор, доктор физико-
математических наук, профессор


В.А.Тихомиров
« 16 » 04 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

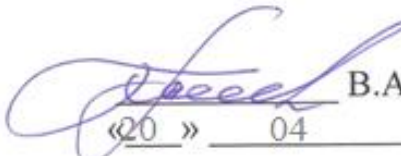
Директор библиотеки


И.А. Романовская
«18 » 04 2017 г.


Заведующий кафедрой «Матема-
тическое обеспечение и примене-
ние ЭВМ», кандидат технических
наук, профессор


В.А. Тихомиров
«16 » 04 2017 г.

Заведующий выпускающей кафед-
рой «Математическое обеспечение
и применение ЭВМ», кандидат
технических наук, профессор


В.А. Тихомиров
«20 » 04 2017 г.

Декан ФЗДО, кандидат техниче-
ских наук, доцент


М.В. Семибратова
«23 » 04 2017 г.

Начальник учебно-методического
управления


Е.Е. Поздеева
« 23 » 04 2017 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Методы вычислений» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 № 5, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Данная рабочая программа подготовлена для студентов набора 2017 года и далее.

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Методы вычислений							
Цель дисциплины	формирование у студентов знаний об основных алгоритмах, понятиях и определениях методов вычислений, а также практического умения решения типичных задач методов вычислений с помощью ПЭВМ средствами языка программирования Си++ .							
Задачи дисциплины	изучение теории погрешностей; изучение численных методов решения нелинейных уравнений; изучение численных методов решения систем линейных уравнений; изучение численных методов решения систем нелинейных уравнений; изучение алгоритмов интерполяции; изучение алгоритмов численного интегрирования; изучение численных методов решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений; изучение алгоритмов численного дифференцирования.							
Основные разделы дисциплины	Теория погрешностей Численные методы							
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е. / 108 академических часа							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
8	4	0	6	0	94	4	108	
ИТОГО:		4	0	6	0	94	4	108

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Методы вычислений» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	Теорию постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности компьютерного моделирования 31(ПК-3-8)	Подбора и оценки критериев по проверке корректности и эффективности компьютерного моделирования У1(ПК-3-8)	Навыками подбора и оценки критериев по проверке корректности и эффективности компьютерного моделирования Н1(ПК-3-8)
	Теорию планирования и обработки экспериментов 32(ПК-3-8)	Составлять план эксперимента и обрабатывать его результаты У2(ПК-3-8)	Навыками планирования N-факторного эксперимента и математическими методиками обработки его результатов Н2(ПК-3-8)

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Методы вычислений» изучается на третьем курсе в пятом семестре.

Дисциплина является дисциплиной по выбору, входит в состав блока Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ПК -3:

1. Современные программные средства // Автоматизированные системы научных исследований
2. Автоматизация математических расчетов
3. Стандартизация, сертификация и качество программного обеспечения

4. Тестирование программного обеспечения // Управление разработкой программных проектов
5. Учебная (практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)
6. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ /// Теория планирования эксперимента
7. Структуры данных и алгоритмы
8. Компьютерная графика

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Заочная (очно-заочная) форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	14
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	6
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	94 (включая 4 час. индив. конс.)
Промежуточная аттестация обучающихся	зачет

В соответствии с учебным планом в рамках дисциплины «Методы вычислений» студент выполняет контрольную работу.

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля) для очного обучения

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 1 Теория погрешностей					
Тема 1 Вводная лекция. Введение в методы вычислений. Цели и задачи курса. Теория погрешностей. Источники погрешности. Абсолютная и относительная погрешности. Верные знаки числа. Особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ. Погрешность суммы, разности, произведения, частного, степени..	Лекция	2	Традиционная	ПК-3	31(ПК-3-8) 32(ПК-3-8)
Тема 2 Итерационные методы решения нелинейных уравнений Отделение и уточнение корней. Метод простой итерации, оценка погрешности. Метод Ньютона, метод хорд, комбинированный метод хорд и касательных, метод итераций, оценки погрешности. Прямые и итерационные методы решения систем линейных уравнений Метод исключения Гаусса. Метод Эйлера, метод Рунге-Кутты второго порядка, метод Рунге-Кутты четвертого порядка. Метод Милна.	Лекция	2	Традиционная	ПК-3	31(ПК-3-8) 32(ПК-3-8)
Теория погрешностей. Итерационные методы решения нелинейных уравнений. Отделение корней. Метод Ньютона для численного решения нелинейных уравнений. Метод хорд для численного решения нелинейных уравнений. Комбинированный метод хорд и касательных для численного решения нелинейных уравнений.	Лабораторная Работа 1	2	С использованием активных методов обучения	ПК-3	У1(ПК-3-8) У2(ПК-3-8) Н1(ПК-3-8) Н2(ПК-3-8)
Метод Гаусса для численного решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса с частичным выбором ведущего	Лабораторная Работа 2	2	Традиционная	ПК-3	У1(ПК-3-8) У2(ПК-3-8)

элемента для численного решения систем линейных уравнений. Вычисление определителя матрицы. Итерационные методы решения систем линейных уравнений. Оценка погрешностей.					H1(ПК-3-8) H2(ПК-3-8)
Отделение решений систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона для численного решения систем нелинейных уравнений. Метод итераций для численного решения систем нелинейных уравнений.	Лабораторная Работа 3	2	Традиционная	ПК-3	У1(ПК-3-8) У2(ПК-3-8) H1(ПК-3-8) H2(ПК-3-8)
	Самостоятельная работа обучающихся	42	Подготовка к практическим занятиям, защита ЛР		
	Самостоятельная работа обучающихся	34	Изучение теоретических разделов дисциплины		
	Самостоятельная работа обучающихся	18	Выполнение, оформление и подготовка к защите РГР		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)		4			
ИТОГО по дисциплине	Лекции	4	-	-	-
	Лабораторные работы	6	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	94	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины (часов) 108		в том числе с использованием активных методов обучения 18 часов			

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Методы вычислений», состоит из следующих компонентов:

- изучение теоретических разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторных работ;
- выполнение, оформление и подготовка к защите контрольной работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1 Михайлова, Н.Н. Вычислительная математика: Учеб. Пособие/ Н.Н. Михайлова. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2003. – 111с.

2 Михайлова, Н.Н. Методы вычислений: Учеб. Пособие/ Н.Н. Михайлова. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «КнАГТУ», 2012. – 99с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студента представлен в таблице 4.

Ниже приведены общие рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения, работа студента над выполнением учебного плана складывается из двух составляющих: одна из них – это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая – внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль выполнения самостоятельной работы.

Для формирования у студентов практических навыков методов вычислений, все задания к лабораторным работам и контрольной работы посвящены программной реализации численных методов и разработке, отладке и тестированию вычислительных программ. В рамках подготовки к лабораторным занятиям и изучения теоретических разделов дисциплины студенту необходимо осуществить поиск, хранение, обработку и анализ информации в сети Интернет и в технической литературе, что требуется как при изучении принципов построения архитектуры ПО, вычислительных алгоритмов и методов численных расчетов, так и при самостоятельном проектировании, конструировании, отладке и тестировании вычислительных программ и приложений.

При выполнении лабораторных работ и контрольной работы студенту необходимо использовать принципы численного моделирования программного обеспечения (ПО), разрабатывать приложения, что и позволяет сформировать навыки вычислительного программирования.

При подготовке к защите лабораторных работ и контрольной работы студенту необходимо обратить внимание как на проработку теоретических

вопросов по данной теме, так и на обоснование выбора средств языка программирования при разработке ПО, а также тестирование разработанного ПО при различных входных данных и параметрах.

При оформлении отчетов к лабораторным работам и контрольной работы студенту необходимо студенту необходимо осуществить поиск, хранение, обработку и анализ информации в сети Интернет и в технической литературе. Также при оформлении отчетов необходимо строго следовать РД ФГБОУ ВО «КНАГТУ» 013-2016. «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

После успешного выполнения и защиты контрольной работы на лабораторном занятии отчет по контрольной работы студенту необходимо разместить в его личном кабинете, расположенном на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 17-недельном семестре

Вид самостоятельной работы	Число часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Подготовка к практическим занятиям	2		2		2		2		2		2		2		2		2	18
Изучение теоретических разделов дисциплины	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34
Выполнение, оформление и подготовка к защите практических работ	1	1	1	1	1	1	2	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	24
Выполнение, оформление и подготовка к защите РГР											2	2	2	3	3	3	3	18
ИТОГО в 8 семестре	5	3	5	3	5	3	6	4	7	6	7	5	7	6	8	6	8	94

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Численные методы решения нелинейных уравнений, систем линейных уравнений.	ПК-3	Лабораторная работа 1	Знает и умеет применять методы решения нелинейных уравнений, систем линейных уравнений.
Численные методы решения систем нелинейных уравнений	ПК-3	Лабораторная работа 2	Применяет численные методы решения систем нелинейных уравнений
Интерполяция полиномами и численное интегрирование	ПК-3	Лабораторная работа 3	Применяет интерполяцию полиномами и численное интегрирование
Численные методы решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка..	ПК-3	Контрольная работа	Умеет применять численные методы для повседневного программирования вычислительных задач

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Семестр 8				
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i>				
1.	Лабораторная работа (три штуки)	В семестре	30 баллов (по 10 баллов за	10 – лабораторная работа выполнена полностью, правильно, своевременно, даны полные ответы на дополнительные вопросы во время защиты работы, студент показал отличное владение навыками параллельного программирования, отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями,

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			л.р.)	6–лабораторная работа выполнена с замечаниями, студент показал хорошее владение навыками параллельного программирования, не выдержаны сроки выполнения работы, даны неполные ответы на дополнительные вопросы во время защиты работы, 3- студент выполнил работу с существенными неточностями, не соблюдены сроки выполнения работы, студент показал удовлетворительное владение навыками параллельного программирования, 0- задание не выполнено.
2.	контрольная работа	17-ая неделя	70 баллов	70– контрольная работа выполнено полностью, правильно, своевременно, даны полные ответы на дополнительные вопросы во время защиты работы, студент показал отличные умения разработки многопоточных приложений и владения навыками параллельного программирования, отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями, 50 - контрольная работа выполнено с замечаниями, студент показал хорошее умения разработки многопоточных приложений и владения навыками параллельного программирования, но не выдержаны сроки выполнения работы, даны неполные ответы на дополнительные вопросы во время защиты работы, 20- студент выполнил работу с существенными неточностями, не соблюдены сроки выполнения работы, студент показал удовлетворительное умения разработки многопоточных приложений и владения навыками параллельного программирования, 0- задание не выполнено.
ИТОГО:		-	100 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 40 % от максимально возможной суммы баллов – «незачет» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 41 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «зачет» (достаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине);</p>				

Задания для текущего контроля

Лабораторная работа 1

«Численные методы решения нелинейных уравнений, систем линейных уравнений»

1. Отделить корни уравнения $f(x) = 0$ графически и построить алгоритм для уточнения одного из них комбинированным методом хорд и касательных с точностью $eps = 0.001$. Разработать программу, которая реализует этот

алгоритм и выдает на печать приближенное значение корня и значение функции $f(x)$ в этой точке.

2. Разработать программу, которая, используя метод Гаусса с частичным выбором ведущего элемента, решает систему линейных уравнений $Ax = b$, вычисляет вектор невязки, значение определителя матрицы A и выдает их на печать.

3. Построить алгоритм для решения системы линейных уравнений методом итераций с точностью до ε и оценить число шагов, необходимых для достижения точности $eps = 0.001$.

Лабораторная работа 2

«Численные методы решения систем нелинейных уравнений»

1. Отделить решение системы нелинейных уравнений и построить алгоритм для уточнения одного решения методом итераций с точностью $eps = 0.001$. Разработать программу, которая реализует этот алгоритм и выдает на печать приближенное значение решения.

2. Отделить решение системы нелинейных уравнений и построить алгоритм для уточнения одного решения методом Ньютона с точностью $eps = 0.001$. Разработать программу, которая реализует этот алгоритм и выдает на печать приближенное значение решения.

Лабораторная работа 3

«Интерполяция полиномами и численное интегрирование»

1. По формуле функции $f(x)$ на интервале $[-1,1]$ построить интерполяционную таблицу с неравномерным шагом так, чтобы узлы интерполяции совпадали с нулями полинома Чебышева степени n_2 . Построить интерполяционный полином $g_3(x)$ по этой таблице. Для контроля распечатать интерполяционную таблицу и значения интерполяционного полинома $g_3(x)$ в узлах интерполяции. Для $K=100$ найти дискретные аналоги нормы разности интерполяционного полинома $g_3(x)$ и функции $f(x)$ на интервале $[-1,1]$.

2. Построить алгоритм для вычисления интеграла по формуле трапеций с тремя верными десятичными знаками. Разработать программу, которая реализует этот алгоритм. Проверить результат, вычислив точное значение интеграла.

3. Построить алгоритм для вычисления приближенного значения интеграла по формуле Симпсона при $n = 8$ и $n = 16$, где n – это число интервалов, и оценки погрешности по правилу Рунге. Разработать программу, которая реализует этот алгоритм. На печать выдать два приближенных значения интеграла (при $n = 8$ и $n = 16$) и погрешность, найденную по правилу Рунге.

Типовая тема контрольной работы «Численное решение задачи Коши»

Построить алгоритм для приближенного решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$ с начальным условием $y(0) = 1$, на отрезке $[0, 1]$, с шагом $h = 0.1$ методом Рунге-Кутты четвертого порядка. Разработать программу, которая реализует этот алгоритм и выдает на печать таблицу приближенных и точных значений решения.

По контрольной работе должен быть составлен отчет в виде документа MS Word, содержащий:

- титульный лист;
- задание;
- теоретический материал, содержащий описание алгоритма;
- текст программы;
- результаты работы программы;
- список использованных источников.

Оформление отчета должно строго соответствовать руководящему нормативному документу ФГБОУ ВПО «КнАГУ» «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Отчет должен быть представлен преподавателю на контроль с последующей защитой выполненной работы в форме тестирования и собеседования на лабораторном занятии.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Методы и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Григорьев. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 256 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Кузнецов, А. С. Теория вычислительных процессов [Электронный ресурс] /Кузнецов А.С., Царев Р.Ю., Князьков А.Н. - Краснояр. : СФУ, 2015. - 184 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3 Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 174 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1 Алгоритмы и вычислимость в человеческом познании [Электронный ресурс]: монография / Ершов Ю.Л., Целищев В.В., Самохвалов К.Ф. - Новосибир.: СО РАН, 2012. - 504 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Ракитин, В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Ракитин. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 264 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

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

1 Информационно-аналитический центр по параллельному программированию <http://www.parallel.ru> .

2 Национальный открытый университет ИНТУИТ <http://www.intuit.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение дисциплине предполагает проведение аудиторных занятиях и выполнение студентом самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и лабораторных занятий.

Во время лекционных занятий при написании конспекта лекций студенту рекомендуется кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины, делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если ответ не найден, то обратиться к преподавателю.

Во время лабораторных занятий студенту рекомендуется работать с конспектом лекций, использовать интернет-ресурсы для построения алгоритмов выполнения заданий лабораторной работы или контрольной работы. Также студенту необходимы знания принципов построения архитектуры ПО и видов архитектуры ПО при разработке многопоточных приложений. В случае затруднений, обратиться с вопросом к преподавателю.

Выполнение лабораторных работ и контрольной работы способствуют лучшему освоению практических навыков по данному предмету, закрепле-

ния и углубления навыков параллельного программирования. Студент получает задания в начале изучаемого раздела, а сдает выполненное задание после прохождения всех лабораторных занятий по данному разделу.

В рамках выполнения самостоятельной работы студент готовится к лабораторным занятиям, изучает и повторяет отдельные теоретические разделы дисциплины, выполняет и оформляет лабораторные работы и контрольную работу, а также готовится к их защите.

Текущий контроль учебной деятельности студентов осуществляется на лабораторных занятиях при тестировании и защите студентом лабораторных работ и контрольной работы. Проведение контроля текущей успеваемости, с одной стороны, позволяет получить достоверную информацию, как о степени освоения студентом теоретических разделов дисциплины, так и приобретения им практических навыков, с другой стороны, стимулирует ритмичность учебной деятельности. На тестирование выносятся практические задания, соответствующие всем теоретическим разделам дисциплины.

Защита лабораторных работ и контрольной работы проводится как в форме собеседования на лабораторном занятии, что позволяет определить уровень знаний студента основных понятий, алгоритмов и методов, так и в форме тестирования разработанного студентом ПО при различных входных данных и параметров, что позволяет оценить его знания принципов построения архитектуры ПО и видов архитектуры ПО, умения разрабатывать многопоточные приложения и навыки параллельного программирования.

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

Освоение дисциплины «Методы вычислений» основывается на активном использовании студентом Microsoft Visual C++, интегрированной среде разработки приложений на языке C++.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>.

Созданная информационно-образовательная среда позволяет контролировать ход образовательного процесса посредством размещения студентами в личных кабинетах отчетов о выполненной контрольной работы, проверкой преподавателем контрольной работы, по результатам которой либо контрольная работа засчитывается, либо отправляется на доработку, но при этом преподаватель обязательно указывает конкретные замечания.

В процессе подготовки отчетов студентом активно используется текстовый редактор Word.

Рекомендуемая среда разработки – распространяемая свободно (бесплатная) полнофункциональная интегрированная среда разработки Visual Studio Community 2017. Visual Studio Community Community (<https://visualstudio.microsoft.com/ru/downloads/>) может использовать неограниченное число пользователей в организации в следующих случаях: в учебных аудиториях, для научных исследований или участия в проектах с открытым кодом.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Методы вычислений» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
303-3, 305-3, 312-3	компьютерные классы ФКТ	10 персональных ЭВМ, каждая из которых оснащена процессором Intel(R) Core (TM) i3-2100 CPU @3.10 GHz и оперативной памятью 2ГБ. Операционная система - Windows 7. В классе имеется сетевой коммутатор Cisco catalyst 2960 с ПО IOS ver 12.2(55)SE5.	Проведение лабораторных занятий, выполнение лабораторных работ и контрольной работы

Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Содержание изменения/основание	Кол-во стр. РПД	Подпись автора РПД
1	Изменение листа подписей в связи со сменой декана ФКТ /пр.№ 271-ЛС «к» от 29.12.2016	1	
2	Изменение КУГ/пр. № 326-О «а» от 04.09.2017	7	
3	Изменение титульного листа в связи с переименованием вуза/пр. №997-О от 03.11.2017	1	
4	Актуализация литературы/ 20.11.2017	2	
5	Актуализация среды разработки ПО / 28.11.2017	1	