

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Юров Сергей Серафимович Автономная некоммерческая организация высшего образования

Должность: ректор

Дата подписания: 01.11.2022 15:24:55

Уникальный программный ключ:

3cba11a39f7f7fadc578ee5ed1f72a427b45709d10da52f2f114bf9bf44b8f14

“ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДИЗАЙНА”

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ



УТВЕРЖДАЮ

Ректор  С.С. Юров

«24» февраля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

Для направления подготовки:

09.03.02 Информационные системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный.

Направленность (профиль):

Информационные системы и технологии в бизнесе

Форма обучения:

очная, заочная

Москва – 2022

Разработчик: Гайдамакина Ирина Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна».

«15» января 2022 г.



/И.В.Гайдамакина/

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета



(подпись)

/Н.Е. Козырева /

Заведующий кафедрой
разработчика РПД



(подпись)

/Е.С.Мальцева /

Протокол заседания кафедры № 6 от «27» января 2022 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

формирование у студентов профессиональных компетенций в области вычислительной математики, представлений о месте и роли вычислительной математики в системе математических наук, возможностей использования методов численного анализа при решении прикладных задач профессиональной деятельности и научных исследований, направленных на разработку, внедрение и сопровождение информационных технологий и систем.

Задачи:

- развивать системное мышление, воспитывать математическую культуру;
- обучить основным методам вычислительной математики;
- дать опыт математического моделирования с использованием ЭВМ;
- привить навыки проведения вычислительных экспериментов;
- выработать понимание преимуществ и недостатков методов вычислительной математики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Осваивается: 3 семестр.

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК- 1 – способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК- 8 – способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК- 1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знает: основные положения вычислительной математики, необходимые для решения прикладных задач Умеет: применять основные методы вычислительной математики для решения профессиональных задач; строить математические модели прикладных задач и исследовать эти модели, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные Владеет: современными методами вычислительной математики; навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач

<p>ОПК- 8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-8.1 Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем</p> <p>ОПК-8.2 Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике</p> <p>ОПК-8.3 Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем</p>	<p>Знает: методологию, методы и приемы проведения количественного анализа и моделирования поведения технических систем, событий и процессов</p> <p>Умеет: применять математический аппарат, методы анализа и моделирования</p> <p>Владеет: методами построения математических моделей</p>
--	---	--

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Вычислительная математика» для студентов всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии составляет: 3 з.е. / 108 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)	
	Очная	Заочная
Аудиторные занятия	54	14
<i>в том числе:</i>		
Лекции	18	6
Практические занятия	36	8
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	18	85
<i>в том числе:</i>		
часы на выполнение КР / КП	-	-
Промежуточная аттестация:		
Вид	экзамен	экзамен
Трудоемкость (час.)	36	9
Общая трудоемкость з.е. / часов	3 з.е. / 108 час.	3 з.е. / 108 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы дисциплины		Количество часов (по формам обучения)							
№	Наименование	Очная				Заочная			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
1	Введение в вычислительную математику	1	3		1	1			8
2	Точность вычислительного эксперимента	1	3		1		1		8
3	Нелинейные уравнения	2	2		2	1			8
4	Системы линейных уравнений	2	4		2	1	1		8
5	Системы нелинейных	2	4		2		1		8
6	Аппроксимация функций	2	4		2		1		9
7	Численное дифференцирование	2	4		2	1	1		9
8	Численное интегрирование	2	4		2		1		9
9	Методы оптимизации	2	4		2	1	1		9
10	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	4		2	1	1		9
Итого (часов)		18	36		18	6	8		85
Форма контроля:		<i>экзамен</i>			36	<i>экзамен</i>			9
Всего по дисциплине:		3 з.е. / 108 час.				3 з.е. / 108 час.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 Введение в вычислительную математику.

Предмет и задачи вычислительной математики. Общие сведения о вычислительной математике, ее связи с другими разделами математики. Теоретические основы численных методов. Устойчивость. Корректность. Сходимость. Этапы решения задачи на ЭВМ. Использование компьютера для исследования математических моделей. Вычислительный эксперимент Системы компьютерной математики (СКМ).

Тема 2 Точность вычислительного эксперимента.

Приближенные числа и правила их записи Представление чисел в разрядной сетке ЭВМ. Погрешности вычислений. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Уменьшение погрешностей.

Тема 3 Нелинейные уравнения.

Уравнения с одним неизвестным. Метод деления отрезка пополам. Метод хорд. Метод касательных. Метод итераций.

Тема 4 Системы линейных уравнений.

Системы линейных уравнений. Прямые методы. Метод Гаусса. Метод прогонки. Итерационные методы. Метод Гаусса-Зейделя. Метод простой итерации.

Тема 5 Системы нелинейных.

Системы нелинейных уравнений. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Метод Ньютона.

Тема 6 Аппроксимация функций.

Постановка задачи о приближении функций. Точечная аппроксимация. Непрерывная аппроксимация. Определение параметров эмпирической зависимости. Метод наименьших квадратов. Линейная и квадратичная интерполяция. Сплайн- интерполяция. Интерполяционный полином Лагранжа. Точность интерполяции. Функции двух переменных.

Тема 7 Численное дифференцирование.

Численное дифференцирование. Погрешность численного дифференцирования.

Тема 8 Численное интегрирование.

Численное интегрирование. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Метод Монте-Карло. Кратные интегралы.

Тема 9 Методы оптимизации.

Основные понятия. Глобальный и условный экстремумы. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Одномерная оптимизация. Метод перебора. Методы поиска. Метод золотого сечения. Многомерная оптимизация. Методы покоординатного, градиентного, наискорейшего спуска. Математическое программирование. Линейное программирование.

Тема 10 Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ) первого порядка. Методы Эйлера, Эйлера с пересчетом, Рунге-Кутта, Адамса. Повышение точности расчета. Краевая задача для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Метод стрельбы. Метод конечных разностей. Решение системы n обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с начальными условиями. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений n -го порядка с начальными условиями. Решение краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

1. Основы вычислительной математики, математического и информационного моделирования: лабораторный практикум: практикум / авт.-сост. А. Н. Макоха, М. А. Дерябин; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 195 с.

Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=494783

2. Егоров, Д. Л. Теория вычислительных процессов и структур: учебное пособие: [16+] / Д. Л. Егоров. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 92 с.

Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=500683

3. Гильмутдинов, Р. Ф. Численные методы: учебное пособие / Р. Ф. Гильмутдинов, К. Р. Хабибуллина; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 92 с.

Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=500887

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

При осуществлении образовательного процесса по данной учебной дисциплине предполагается использование:

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Windows 10 Pro Professional (Договор: Tr000391618, срок действия с 20.02.2020 г. по 28.02.2023 г., Лицензия: V8732726);

2. Microsoft Office Professional Plus 2019 (Договор: Tr000391618, срок действия с 20.02.2020 г. по 28.02.2023 г., Лицензия: V8732726).

3. Браузер Google Chrome;

4. Браузер Yandex;

5. Adobe Reader - программа для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://biblioclub.ru/> - университетская библиотечная система online Библиоклуб.ру

2. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурса

3. <https://uisrussia.msu.ru/> - база данных и аналитических публикаций университетской информационной системы Россия

4. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций

5. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс

6. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей

7. <https://slovaronline.com> - поисковая система по всем доступным словарям и энциклопедиям

8. <https://www.tandfonline.com/> - коллекция журналов Taylor&Francis Group включает в себя около двух тысяч журналов и более 4,5 млн. статей по различным областям знаний

9. <https://openedu.ru> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)

10. <https://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)

11. <https://link.springer.com> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)

12. <https://zbmath.org> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

4. Аудио и видеоаппаратура.

№ 423

Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения:

а) учебной мебелью: столы, стулья, доска маркерная учебная

б) стационарный широкоформатный мультимедиа-проектор Epson EB-X41, экран, колонки.

в) 1 компьютер, подключенный к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна»

№ 402

Помещение для самостоятельной работы. Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения:

а) учебной мебелью: столы, стулья, доска маркерная учебная

б) стационарный широкоформатный мультимедиа-проектор Epson EB-X41, экран, колонки.

в) 11 компьютеров, подключенных к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна»

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины обучающемуся необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения. Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программно-информационным и материально-техническим обеспечением дисциплины.

Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе обучающегося. На лекциях обучающиеся получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение обучающихся сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать

излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками.

Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, обучающемуся следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов обучающихся.

Самостоятельная работа

Обучающийся в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа обучающихся играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих обучающихся к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает обучающийся, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине обучающемуся необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Подготовка к сессии

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии обучающемуся следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины

В АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Для перемещения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» созданы специальные условия для беспрепятственного доступа в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях с

учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Также имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в институте комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте института (<https://obe.ru/sveden/ovz/>).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала, предусмотренного образовательной программой по выбранным направлениям подготовки, обеспечиваются следующие условия:

для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет:

использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» по выбранной специальности, обеспечиваются следующие условия:

ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводятся по зданию АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут пользоваться;

педагог, его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается;

действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются;

печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается; обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается

возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДИЗАЙНА»

Факультет управления бизнесом

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.О.08 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

Для направления подготовки:

09.03.02 Информационные системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный.

Направленность (профиль):

Информационные системы и технологии в бизнесе

Форма обучения:

очная, заочная

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК- 1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знает: основные положения вычислительной математики, необходимые для решения прикладных задач Умеет: применять основные методы вычислительной математики для решения профессиональных задач; строить математические модели прикладных задач и исследовать эти модели, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные Владеет: современными методами вычислительной математики; навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач
ОПК- 8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1 Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем ОПК-8.2 Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике ОПК-8.3 Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	Знает: методологию, методы и приемы проведения количественного анализа и моделирования поведения технических систем, событий и процессов Умеет: применять математический аппарат, методы анализа и моделирования Владеет: методами построения математических моделей

ТИПОВЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Тест для контроля сформированности «ОПК-1.1»

Вопрос №1 . Вычислительная математика изучает

Варианты ответов:

1. особенности вычисления с применением ЭВМ, а также методы построения и исследования численных методов решения математических задач
2. способы и методы представления, обработки, передачи и хранения информации с помощью ЭВМ
3. математические задачи, связанные с финансовыми расчетами
4. программные и аппаратные средства вычислительного устройства, входящие в состав системы или сети

Вопрос №2 . По целевому назначению модели могут делиться на

Варианты ответов:

1. теоретико-аналитические и прикладные
2. статические и динамические
3. стохастические и детерминированные
4. линейные и нелинейные

Вопрос №3 . Сходимость численного метода –

Варианты ответов:

1. для любых значений исходных данных из некоторого класса решение задачи существует, единственно и устойчиво по исходным данным
2. способность метода приводить к решению за конечное число шагов с любой заданной точностью при любых начальных приближениях
3. непрерывная зависимость решения от входных данных
4. нечувствительность к неточностям в исходных данных

Вопрос №4 . Для численного решения практических задач не используется

Варианты ответов:

1. MathCAD
2. MatLab
3. AutoCAD
4. Maple

Вопрос №5 . Однозначность алгоритмов –

Варианты ответов:

1. однозначность правил их выполнения
2. завершение выполнения алгоритмов определенными результатами
3. пригодность алгоритма для решения определенного класса задач
4. предопределенный алгоритмом вычислительный процесс можно расчленить на отдельные этапы, элементарные операции

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-1.2»

1. Решить систему линейных уравнений с погрешностью 10^{-2}

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3,2x_3 = 1 \\ 1,5x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 5, \\ 1,5x_1 + x_2 + 0,5x_3 = 1 \end{cases}$$

используя:

1. Метод Гаусса;
 2. Метод Гаусса–Зейделя;
 3. Метод простой итерации;
 4. Сравнить скорость сходимости методов.
2. Решить систему линейных уравнений из задания 1, используя Поиск решения.
 3. Решить систему линейных уравнений из задания 1, используя системы компьютерной математики.

4. Сравнить результаты, полученные в заданиях 1-3.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-1.2»

1. Решить систему нелинейных уравнений с погрешностью 10^{-2}

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + \frac{x_2 + x_3}{x_1 + 1} = 2, \\ \cos x_1 - \sin^2 x_2 + x_3 = -1, \\ -x_1^2 + x_2^3 - x_3 = 1. \end{cases}$$

используя:

1. Метод простой итерации;
 2. Метод Зейделя;
 3. Сравнить скорость сходимости методов.
2. Решить систему нелинейных уравнений из задания 1, используя Поиск решения.
3. Решить систему нелинейных уравнений из задания 1, используя системы компьютерной математики.
4. Сравнить результаты, полученные в заданиях 1-3.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач

Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-1.2»

1. Вычислить $\int_{0,8}^{1,2} \cos x \sqrt{x} dx$, используя

1.
 1. Метод прямоугольников;
 2. Метод трапеций;
 3. Метод Симпсона;
 4. Сравнить скорость сходимости методов.

2. Выполнить задание 1, используя системы компьютерной математики. Сравнить результаты с полученными в задании 1.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-1.2»

1. Решить задачу Коши для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка

$xy'' - y' \ln\left(\frac{y'}{x}\right) = 0$ с шагом 0,1 на отрезке [1, 2], если известно, что $y(1) = 2$, $y'(2) = e^2$. Сравнить полученное решение с аналитическим. Оценить погрешность.

2. Выполнить задание 1, используя системы компьютерной математики. Сравнить с результатами,

полученными в задании 1.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-1.2»

1. Решить с погрешностью 10^{-2} краевую задачу для линейного обыкновенного дифференциального уравнения $x y' - y' \ln\left(\frac{y'}{x}\right) = 0$, если известно, что $y(1) + 2 y'(1) = 2(1 + e^2)$ и $2 y(2) - y'(2) = 4$.
Сравнить полученное решение с аналитическим. Оценить погрешность.
2. Выполнить задание 1, используя системы компьютерной математики. Сравнить с результатами, полученными в задании 1.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-1.3»

1. Найти с погрешностью 10^{-2} все корни уравнения

$$y = 2\sin(x + \pi / 3) - 0,5x$$

на отрезке $[-4; 3]$, используя:

1. Метод деления отрезка пополам;
 2. Метод хорд;
 3. Метод касательных;
 4. Метод простых итераций;
 5. Сравнить скорость сходимости методов.
2. Найти все корни уравнения из задания 1, используя Подбор параметра.
 3. Найти все корни уравнения из задания 1, используя Поиск решения.
 4. Найти все корни уравнения из задания 1, используя системы компьютерной математики.
 5. Сравнить результаты, полученные в заданиях 1-4.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-1.3»

1. Дана таблица значений функции.

x_i	-1,0	0,0	1,0	2,0	3,0
y_i	1,0	0,2	0,4	-0,1	-1,4

Найти значение функции при $x = 0,2$, используя:

1. Линейную интерполяцию;
2. Квадратичную интерполяцию;
3. Сплайн-интерполяцию;
4. Интерполяционный многочлен Лагранжа.

Проиллюстрировать полученные результаты графически.

1. Для функции из задания 1 вычислить, при каком значении аргумента справедливо равенство $y = 0,050$, если использовать

1. Линейную интерполяцию;
2. Квадратичную интерполяцию;
3. Сплайн-интерполяцию;
4. Интерполяционный многочлен Лагранжа.

2. Выполнить задание 1, используя Линию тренда.

3. Выполнить задание 2, используя Линию тренда и Поиск решения.
4. Выполнить задания 1-2, используя системы компьютерной математики.
5. Сравнить результаты, полученные в заданиях 1-5.
6. Найти линию регрессии, используя метод наименьших квадратов. Сравнить с результатами, полученными в системах компьютерной математики.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Тест для для контроля сформированности «ОПК-8.1»

Вопрос №1 . Достоинства вычислительного эксперимента по сравнению с натурным

Тип ответа: Многие из многих

Варианты ответов:

1. дешевле
2. можно повторить еще раз, если это необходимо, и прервать в любой момент
3. позволяет получить результат с меньшей погрешностью
4. можно смоделировать условия, которые нельзя создать в лаборатории

Вопрос №2 . Применимость результатов вычислительного эксперимента ограничена

Варианты ответов:

1. рамками принятой математической модели
2. возможностями вычислительной техники
3. потребностями исследователя
4. во времени

Вопрос №3 . Программа – это

Варианты ответов:

1. зависимая именованная часть программы, которую после однократного описания можно многократно вызвать по имени из последующих частей программы для выполнения определенных действий
2. конечная последовательность однозначных предписаний, исполнение которых позволяет с помощью конечного числа шагов получить решение задачи, однозначно определяемое исходными данными
3. записанный в определенном порядке набор команд, выполнение которых обеспечивает решение конкретной задачи
4. независимая именованная часть программы, которую после однократного описания можно многократно вызвать по имени из последующих частей программы для выполнения определенных действий

Вопрос №4 . Вычислительный эксперимент – это информационная технология, предназначенная для изучения явлений окружающего мира, когда натуральный эксперимент оказывается

Тип ответа: Многие из многих

Варианты ответов:

1. слишком дорог и сложен
2. слишком опасен
3. прост в реализации
4. невозможен

Вопрос №5 . Встроенная функция в программировании – это

Варианты ответов:

1. зависимая именованная часть программы, которую после однократного описания можно многократно вызвать по имени из последующих частей программы для выполнения определенных действий
2. конечная последовательность однозначных предписаний, исполнение которых позволяет с помощью конечного числа шагов получить решение задачи, однозначно определяемое исходными данными
3. записанный в определенном порядке набор команд, выполнение которых обеспечивает решение конкретной задачи
4. независимая именованная часть программы, которую после однократного описания можно многократно вызвать по имени из последующих частей программы для выполнения определенных действий

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-8.2»

Представить числа 175,4, –3,169, –0,00874 в нормализованном виде

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя

Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач
---------	---

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-8.2»

Записать в форме с фиксированной точкой числа $0,312 \cdot 10^3$; $-0,70 \cdot 10^2$; $0,465 \cdot 10^{-2}$.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-8.2»

Указать максимально возможные абсолютные и относительные погрешности приближенных чисел 27 ; $-14,0$; $0,00173$; $0,745 \times 10^{-4}$; $-0,245 \times 10^4$; $-0,8960 \times 10^2$.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-8.2»

Оценить погрешности величин x, y , заданных соотношениями $x = \frac{a^2 \sqrt{b}}{c^3 + 3}$,

$$y = \frac{\sqrt[3]{a+b}}{a^2 + b^2 + c^2} + \frac{b}{z} \text{ при } a \approx 30, b \approx 16, c \approx 3,5.$$

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для формирования «ОПК-8.2»

1. Дана таблица значений функции.

x	0	0,2	0,4	0,6	0,8
y	1,544	1,614	2,143	2,362	2,555

1. Вычислить значения первой производной в точках $x = 0; 0,4; 0,8$ с погрешностью 0,1.
2. Вычислить вторую производную в этих же точках.
3. Для функции $f(x,y) = \cos(x^2 + y)$ вычислить все частные производные до второго порядка включительно в точке $(0, 0)$, используя различные аппроксимации. Принять $h_1 = h_2 = 0,1$. Сравнить полученные результаты с точными значениями производных.
4. Выполнить задания 1-2, используя системы компьютерной математики. Сравнить результаты с полученными численными методами.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач

Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-8.3»

5. Целевая функция $y = (x - 3) \cos x$ задана на отрезке $[-3; 1]$. Найти с погрешностью 10^{-2} значение проектного параметра x , доставляющего минимум (максимум) целевой функции, используя:
1. Метод перебора;
 2. Метод общего поиска;
 3. Метод золотого сечения;
 4. Сравнить скорость сходимости методов.
6. Выполнить задание 1, используя Поиск решения.
7. Выполнить задание 1, используя системы компьютерной математики.
8. Сравнить результаты, полученные в заданиях 1-3.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-8.3»

Одномерная целевая функция $y = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5$ задана на отрезке $[-3; 2]$. Найти с погрешностью 0,01 значение параметра плана x , доставляющего минимум (максимум) целевой функции, используя:

- 1) метод перебора;
 - 2) метод общего поиска;
 - 3) метод золотого сечения.
- Сравнить скорость сходимости методов.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-8.3»

Одномерная целевая функция $y = 2^x - 5x - 3$ задана на отрезке $[-3; 4]$. Найти с погрешностью 0,01 значение параметра плана x , доставляющего минимум (максимум) целевой функции, используя:

- 1) метод перебора;
- 2) метод общего поиска;
- 3) метод золотого сечения.

Сравнить скорость сходимости методов.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-8.3»

Одномерная целевая функция $y = 3^x - 4x^2$ задана на отрезке $[-1; 3]$. Найти с погрешностью 0,01 значение параметра плана x , доставляющего минимум (максимум) целевой функции, используя:

- 1) метод перебора;
- 2) метод общего поиска;
- 3) метод золотого сечения.

Сравнить скорость сходимости методов.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-8.3»

Одномерная целевая функция $y = -2 \ln(x + 2) + x$ задана на отрезке $[-1, 7; 5]$. Найти с погрешностью 0,01 значение параметра плана x , доставляющего минимум (максимум) целевой функции, используя:

- 1) метод перебора;
- 2) метод общего поиска;
- 3) метод золотого сечения.

Сравнить скорость сходимости методов.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тема 1. Введение в вычислительную математику

1. Вычислительная математика: предмет и задачи. Требования, предъявляемые к вычислительным алгоритмам.
2. Этапы численного решения задач на ЭВМ. Способы повышения точности вычислений.
3. Использование MS Excel для решения задач вычислительной математики.
4. Использование систем компьютерной математики для решения задач вычислительной математики.

Тема 2. Точность вычислительного эксперимента

5. Основные источники и классификация погрешностей численного решения задач. Оценка погрешности вычислений.

Тема 3. Нелинейные уравнения

6. Методы решения нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам.
7. Методы решения нелинейных уравнений. Метод хорд.
8. Методы решения нелинейных уравнений. Метод касательных.
9. Методы решения нелинейных уравнений. Метод простых итераций.

Тема 4. Системы линейных уравнений

10. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса-Зейделя.
11. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод простой итерации.
12. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод прогонки.

Тема 5. Системы нелинейных уравнений

13. Методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений. Метод простой итерации.
14. Методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений. Метод Зейделя.

Тема 6. Аппроксимация функций

15. Задачи приближения функций. Метод наименьших квадратов.
16. Задачи приближения функций. Линейная интерполяция.
17. Задачи приближения функций. Квадратичная интерполяция.
18. Задачи приближения функций. Интерполирование сплайнами.
19. Задачи приближения функций. Интерполяционный полином Лагранжа.

Тема 7. Численное дифференцирование

20. Численное дифференцирование. Формулы разностной аппроксимации.

Тема 8. Численное интегрирование

21. Численное интегрирование. Метод прямоугольников.
22. Численное интегрирование. Метод трапеций.
23. Численное интегрирование. Метод Симпсона.

Тема 9. Методы оптимизации

24. Экстремумы функции одной переменной. Методы поиска.
25. Экстремумы функции одной переменной. Метод золотого сечения.
26. Экстремумы функции многих переменных. Метод покоординатного спуска.
27. Экстремумы функции многих переменных. Метод градиентного спуска. Метод наискорейшего спуска.
28. Решение типовых задач линейного программирования.

Тема 10. Обыкновенные дифференциальные уравнения

29. Постановка задачи Коши. Методы Эйлера, Эйлера с пересчетом.
30. Постановка задачи Коши. Метод Рунге-Кутты.
31. Постановка краевой задачи. Метод стрельбы.
32. Постановка краевой задачи. Метод конечных разностей.

Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины

	Критерии оценивания	Итоговая оценка
Уровень 1. Недостаточный	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	Неудовлетворительно/ Незачтено
Уровень 2. Базовый	Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Удовлетворительно/ зачтено
Уровень 3. Повышенный	Твердые знания программного материала, допустимые несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Хорошо/ зачтено
Уровень 4. Продвинутый	Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения	Отлично/ зачтено