

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Факультета компьютерных технологий

(наименование факультета)

Я.Ю. Григорьев

(подпись, ФИО)

«15» 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы вычислительной математики

Направление подготовки	02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" 01.03.04 "Прикладная математика"
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология программирования Математическое и компьютерное моделирование
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет	Кафедра ПМ - Прикладная математика

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

доцент, канд. физ.- мат. наук
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

А.Л. Григорьева
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Прикладная математика
(наименование кафедры)


(подпись)

А.Л. Григорьева
(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Основы вычислительной математики» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации:

1) № 809 от 23.08.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технология программирования» по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Практическая подготовка реализуется на основе профессиональных стандартов:

- 06.001 Программист (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 г. N 679н) 3.4. Обобщенная трудовая функция: D. Разработка требований и проектирование программного обеспечения.

- 06.022 Системный аналитик (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 года, регистрационный N 34882) Обобщенная трудовая функция: С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.

2) №11 10.01.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Математическое и компьютерное моделирование» по направлению 01.03.04 "Прикладная математика".

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 06.022 Системный аналитик (Зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 года, регистрационный N 34882) Обобщенная трудовая функция: С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Задачи дисциплины	Целью изучения дисциплины является освоение необходимого математического аппарата, с помощью которого разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности.
Основные разделы / темы дисциплины	Случайные события. Случайные величины. Основные понятия и методы математической статистики.

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

Процесс изучения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<i>02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем"</i>		
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в про-	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Знать основные понятия теории погрешности, приближенные методы нахождения корней нелинейных уравнений и

<p>фессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>	<p>методы нахождения корней систем линейных уравнений. Уметь разрабатывать вычислительные алгоритмы решения задач в области естественных наук и инженерной практике. Владеть навыком применения знаний вычислительной математики при решении практических задач.</p>
<p><i>01.03.04 "Прикладная математика"</i></p>		
<p>ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>	<p>ОПК 1.1. Знает основные естественно- научные составляющие задач профессиональной деятельности, а также математические и физические теоремы, законы, алгоритмы решения задач. ОПК 1.2. Умеет использовать методы решения задач, математические, физические законы для решения задач прикладного характера. ОПК 1.3. Владеет навыками использования основных математических, физических законов, теорем, алгоритмов решения в задачам профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать основные понятия теории погрешности, приближенные методы нахождения корней нелинейных уравнений и методы нахождения корней систем линейных уравнений. Уметь разрабатывать вычислительные алгоритмы решения задач в области естественных наук и инженерной практике. Владеть навыком применения знаний вычислительной математики при решении практических задач.</p>

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы вычислительной математики» изучается на 1 курсе(ах) во 2 семестре(ах).

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Основы вычислительной математики», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Математический анализ», «Дискретная математика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Физика», «Математическая логика и теория алгоритмов».

мов», «Теория функции комплексного переменного», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения», «Общая алгебра», «Модели классической механики», «Численные методы», «Дифференциальная геометрия», «Функциональный анализ».

Дисциплина «Основы вычислительной математики» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий и лабораторных работ.

Дисциплина «Основы вычислительной математики» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения.

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 з.е., 108 акад. час.

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

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

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	48
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
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	76
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет	0

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)
--	--

Наименование разделов, тем и содержание материала	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Приближенные числа: Тема 1 Абсолютная и относительная погрешность; Тема 2 Десятичная запись приближенных чисел; Тема 3 Погрешность действий с приближенными числами;	6		6	20
Раздел 2 Приближенное решение алгебраических и нелинейных уравнений: Тема 4 Отделение корней; Тема 5 Уточнение приближенных корней методом хорд; Тема 6 Уточнение приближенных корней методом Ньютона; Тема 7 Уточнение приближенных корней методом итераций;	6		6 [*]	20
Раздел 3 Приближенное решение систем линейных уравнений: Тема 8. Метод итерации; Тема 9 Сходимость итерационных процессов для систем линейных уравнений;	4		4 [*]	36
ИТОГО по дисциплине	16		16	76

* в виде практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	20
Подготовка к занятиям семинарского типа	20
Подготовка и оформление РГР	36
	76

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

- 1 Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики. Учебное пособие для вузов / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — М.: 1963. — 660 с.: ил.
- 2 Крылов, В.И. Вычислительные методы. Учебное пособие для вузов. Т. 1. /В.В. Бобков, В.И. Крылов, П.И. Монастырский. – М.: Физматлит, 1976.
- 3 Турчак, Л.И. Основы численных методов: Учебное пособие для вузов / Л.И. Турчак – М.: Физматлит, 2005.
- 4 Пантина, И. В. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Пантина, А. В. Синчуков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МФПУ Синергия, 2012. - 176 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0064-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451160> (дата обращения: 19.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

8.2 Дополнительная литература

- 1 Воробьева, Г.Н. Практикум по вычислительной математике: Учебное пособие для техникумов. 2-е изд., доп. и перераб. / Г.Н. Воробьева, А.Н. Данилова — М.: «Высшая школа», 1990. — 208 с.: ил.
- 2 Копченова, Н.В. Вычислительная математика в примерах и задачах: Учебное пособие для вузов / Н.В. Копченова, И.А. Марон. - М.: Наука, 1972.
- 3 Лавренов, С.М. Excel: Сборник примеров и задач / С.М. Лавренов: М. – Финансы и статистика, 2002. – 336 с.
- 4 Трошина, Г. В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad / Г. В. Трошина. - Новосибирск : НГТУ, 2009. - 86 с. - ISBN 978-5-7782-1283-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546391> (дата обращения: 19.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

8.1 Методические указания для студентов по освоению дисциплины (при наличии)

Нет

8.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе изучения дисциплины используются следующие ЭБС:

Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM.

Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г.

Электронно-библиотечная система IPRbooks.

Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г.

Образовательная платформа Юрайт.

Договор № ЕП44/2 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010001 6311 244 от 02 февраля 2021 г.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

«Ин-

1. нет

8.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

Методические указания при работе над конспектом лекции

Логинов, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика.
// <http://www.initkms.ru/library/main>;

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Логинов, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика.
// <http://www.initkms.ru/library/main>;

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Отсутствует

10.2 Технические и электронные средства обучения

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

Теория вероятности и математическая статистика

Направление подготовки	<i>02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем"</i> <i>01.03.04 "Прикладная математика"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Технология программирования</i> <i>Математическое и компьютерное моделирование</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2022</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет</i>	<i>Кафедра ПМ - Прикладная математика</i>

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

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<i>02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем"</i>		
<p>ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>	<p>Знать основные понятия теории погрешности, приближенные методы нахождения корней нелинейных уравнений и методы нахождения корней систем линейных уравнений. Уметь разрабатывать вычислительные алгоритмы решения задач в области естественных наук и инженерной практике. Владеть навыком применения знаний вычислительной математики при решении практических задач.</p>
<i>01.03.04 "Прикладная математика"</i>		
<p>ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>	<p>ОПК 1.1. Знает основные естественно- научные составляющие задач профессиональной деятельности, а также математические и физические теоремы, законы, алгоритмы решения задач. ОПК 1.2. Умеет использовать методы решения задач, математические, физические законы для решения задач прикладного характера. ОПК 1.3. Владеет навыками использования основных</p>	<p>Знать основные понятия теории погрешности, приближенные методы нахождения корней нелинейных уравнений и методы нахождения корней систем линейных уравнений. Уметь разрабатывать вычислительные алгоритмы решения задач в области естественных наук и инженерной практике. Владеть навыком применения знаний вычислительной математики при решении практиче-</p>

	математических, физических законов, теорем, алгоритмов решения в задачах профессиональной деятельности.	ских задач.
--	---	-------------

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
1. Приближенные числа;	ОПК-1	РГР	Знает основные понятия теории погрешности и умеет применять их для решения задач
2. Приближенное решение алгебраических и нелинейных уравнений;	ОПК-1	РГР	Знает приближенные методы нахождения корней нелинейных уравнений и умеет применять их для решения задач с заданной точностью
3. Приближенное решение систем линейных уравнений;	ОПК-1	РГР	Знает приближенные методы нахождения корней систем линейных уравнений и умеет применять их для решения задач с заданной точностью

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет</i>				
	РГР	конец 1-го семестра	50 баллов	50-41 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками при-

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

РАСЧЕТНО ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Найти абсолютную и относительную погрешности вычисления значения функции

вариант	функция $f(x)$	$x, \Delta x$	вариант	функция $f(x)$	$x, \Delta x$
1	$f(x) = 2^x + 5x - 3;$	(± 0.016)	2	$f(x) = \arctg x + \frac{1}{3x^3};$	± 0.00036
3	$f(x) = 5^x - 3x;$	(± 0.0024)	4	$f(x) = 2e^x - 5x;$	(± 0.0032)
5	$f(x) = 3^{x-1} + 2 - x;$	(± 0.036)	6	$f(x) = 2\arctg x + \frac{1}{2x^3};$	(± 0.0043)
7	$f(x) = e^{-2x} - 2x + 1;$	(± 0.0034)	8	$f(x) = 5^x - 6x + 3;$	(± 0.0041)
9	$f(x) = \arctg(x-1) + 2x;$	± 0.00036	10	$f(x) = 2\arctg x - x + 3;$	(± 0.0026)

Задание 2. Отделить корни уравнения графически и уточнить их комбинированным методом хорд и касательных с точностью до 0.001;

вариант	функция $f(x) = 0$	вариант	функция $f(x) = 0$
1	$2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0;$	2	$x^3 - 3x^2 - 24x - 3 = 0;$
3	$x^3 - 3x^2 + 3 = 0;$	4	$x^3 - 12x + 6 = 0;$
5	$x^3 + 3x^2 - 24x - 10 = 0;$	6	$2x^3 - 2x^2 - 12x + 10 = 0;$
7	$2x^3 + 9x^2 - 21 = 0;$	8	$x^3 - 3x^2 + 2,5 = 0;$
9	$x^3 + 3x^2 - 2 = 0;$	10	$x^3 + 3x^2 - 3,5 = 0;$

Задание 3. Методом итераций решить систему линейных уравнений с точностью до 0,001, предварительно оценив число необходимых для этого шагов. Проверить условие сходимости метода.

№ 1. $x_1 = 0,23x_1 - 0,04x_2 + 0,21x_3 - 0,18x_4 + 1,24;$
 $x_2 = 0,45x_1 - 0,23x_2 + 0,06x_3 - 0,88;$
 $x_3 = 0,26x_1 + 0,34x_2 - 0,11x_3 + 0,62;$
 $x_4 = 0,05x_1 - 0,26x_2 + 0,34x_3 - 0,12x_4 - 1,17.$

№ 2. $x_1 = 0,21x_1 + 0,12x_2 - 0,34x_3 - 0,16x_4 - 0,64;$
 $x_2 = 0,34x_1 - 0,08x_2 + 0,17x_3 - 0,18x_4 + 1,42;$

$$x_3 = 0,16x_1 + 0,34x_2 + 0,15x_3 - 0,31x_4 - 0,42; \quad x_4 = 0,12x_1 - 0,26x_2 - 0,08x_3 + 0,25x_4 + 0,83.$$

№ 3. $x_1 = 0,32x_1 - 0,18x_2 + 0,02x_3 + 0,21x_4 + 1,83; \quad x_2 = 0,16x_1 + 0,12x_2 - 0,14x_3 + 0,27x_4 - 0,65; \quad x_3 = 0,37x_1 + 0,27x_2 - 0,02x_3 - 0,24x_4 + 2,23; \quad x_4 = 0,12x_1 + 0,21x_2 - 0,18x_3 + 0,25x_4 - 1,13.$

№ 4. $x_1 = 0,42x_1 - 0,52x_2 + 0,03x_3 + 0,04; \quad x_2 = 0,31x_1 - 0,26x_2 - 0,36x_3 + 1,42; \quad x_3 = 0,12x_1 + 0,08x_2 - 0,14x_3 - 0,24x_4 - 0,83; \quad x_4 = 0,15x_1 - 0,35x_2 - 0,18x_3 - 1,42.$

№ 5. $x_1 = 0,18x_1 - 0,34x_2 - 0,12x_3 + 0,15x_4 - 1,33; \quad x_2 = 0,11x_1 + 0,23x_2 - 0,45x_3 + 0,32x_4 + 0,84; \quad x_3 = 0,05x_1 - 0,12x_2 + 0,14x_3 - 0,18x_4 - 1,16; \quad x_4 = 0,12x_1 + 0,08x_2 + 0,06x_3 + 0,57.$

№ 6. $x_1 = 0,13x_1 + 0,23x_2 - 0,44x_3 - 0,05x_4 + 2,13; \quad x_2 = 0,24x_1 - 0,31x_3 + 0,15x_4 - 0,18;$

$$x_3 = 0,06x_1 + 0,15x_2 - 0,23x_4 + 1,44; \quad x_4 = 0,72x_1 - 0,08x_2 - 0,05x_3 + 2,42.$$

№ 7. $x_1 = 0,17x_1 + 0,31x_2 - 0,18x_3 + 0,22x_4 - 1,71; \quad x_2 = -0,21x_1 + 0,33x_3 + 0,22x_4 + 0,62;$

$$x_3 = 0,32x_1 - 0,18x_2 + 0,05x_3 - 0,19x_4 - 0,89; \quad x_4 = 0,12x_1 + 0,28x_2 - 0,14x_3 + 0,94.$$

№ 8. $x_1 = 0,13x_1 + 0,27x_2 - 0,22x_3 - 0,18x_4 + 1,21; \quad x_2 = -0,21x_1 - 0,45x_3 + 0,18x_4 - 0,33;$

$$x_3 = 0,12x_1 + 0,13x_2 - 0,33x_3 + 0,18x_4 - 0,48; \quad x_4 = 0,33x_1 - 0,05x_2 + 0,06x_3 - 0,28x_4 - 0,17.$$

№ 9. $x_1 = 0,19x_1 - 0,07x_2 + 0,38x_3 - 0,21x_4 - 0,81; \quad x_2 = -0,22x_1 + 0,08x_2 + 0,11x_3 + 0,33x_4 - 0,64; \quad x_3 = 0,51x_1 - 0,07x_2 + 0,09x_3 - 0,11x_4 + 1,71; \quad x_4 = 0,33x_1 - 0,41x_2 - 1,21.$

№10. $x_1 = 0,22x_2 - 0,11x_3 + 0,31x_4 + 2,7; \quad x_2 = 0,38x_1 - 0,12x_3 + 0,22x_4 - 1,5; \quad x_3 = 0,11x_1 + 0,23x_2 - 0,54x_4 + 1,2; \quad x_4 = 0,17x_1 - 0,21x_2 + 0,31x_3 - 0,17.$

