

Программу составил(и):

преподаватель, Грицык Екатерина Анатольевна

Рецензент(ы):

директор АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС», Глебов О.В.; д.т.н., Профессор кафедры информатики и вычислительной техники КубГТУ, Хисамов Ф.Г.

Рабочая программа дисциплины

Вычислительные методы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность (приказ Минобрнауки России от 17.11.2020 г. № 1427)

составлена на основании учебного плана:

10.03.01 Информационная безопасность

утвержденного учёным советом вуза от 20.11.2023 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и вычислительной техники

Протокол от 13.10.2023 г. № 3

Зав. кафедрой Исикова Наталья Павловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол № 3 от 20.11.2023.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	- развитие представлений о вычислительной математике как об особом
1.2	способе познания качественных и количественных категорий мира;
1.3	- изучение и освоение численных методов решения задач практики;
1.4	- выработка навыков реализации алгоритмов вычислительной
1.5	математики на стандартных пакетах программных средств;
1.6	- развитие умений использования вычислительных методов при
1.7	решении прикладных задач практики.
Задачи: Основная задача курса - углубление математического образования и развитие практических навыков в области прикладной математики. Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания, как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Дискретная математика
2.1.3	Элементы алгебры и теории чисел
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика: Преддипломная практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения	
ОПК-3: Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;	
ОПК-3.1: Использует методы аналитической геометрии и векторной алгебры при решении прикладных задач	
Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний аналитической геометрии и векторной алгебры при решении прикладных задач
Уровень 2	Уровень знаний аналитической геометрии и векторной алгебры при решении прикладных задач в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний аналитической геометрии и векторной алгебры при решении прикладных задач в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
ОПК-3.2: Использует типовые модели и методы математического анализа при решении стандартных прикладных задач	
Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний типовых моделей и методов математического анализа при решении стандартных прикладных задач
Уровень 2	Уровень знаний типовых моделей и методов математического анализа при решении стандартных прикладных задач в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний типовых моделей и методов математического анализа при решении стандартных прикладных задач в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
ОПК-3.3: Выполняет типовые расчеты с использованием основных формул дифференциального и интегрального исчисления	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков выполнения типовых расчетов с использованием основных формул дифференциального и интегрального исчисления с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки выполнения типовых расчетов с использованием основных формул дифференциального и интегрального исчисления с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки использования современных инструментальных средств имитационного моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области без ошибок и недочётов
ОПК-3.4: Использует расчетные формулы и таблицы при решении стандартных вероятностно-статистических задач	
Знать	

Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний расчетных формул и таблиц при решении стандартных вероятностно-статистических задач
Уровень 2	Уровень знаний расчетных формул и таблиц при решении стандартных вероятностно-статистических задач в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний расчетных формул и таблиц при решении стандартных вероятностно-статистических задач в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
ОПК-3.5: Решает задачи профессиональной области с применением дискретных моделей	
Уметь	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков решения задач профессиональной области с применением дискретных моделей с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продemonстрированы базовые навыки решения задач профессиональной области с применением дискретных моделей с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продemonстрированы навыки решения задач профессиональной области с применением дискретных моделей без ошибок и недочётов
ОПК-3.6: Вычисляет теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность)	
Уметь	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков теоретико-информационные характеристик источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность) с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продemonстрированы базовые навыки теоретико-информационные характеристик источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность) с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продemonстрированы навыки теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность) без ошибок и недочётов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ . подг.
	Раздел 1. Раздел 1					
1.1	Основы теории погрешностей. /Лек/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.2	Основы теории погрешностей. /Пр/	4	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.3	Основы теории погрешностей. /Ср/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.4	Методы решения систем линейных уравнений. /Лек/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.5	Методы решения систем линейных уравнений. /Пр/	4	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.6	Методы решения систем линейных уравнений. /Ср/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	

1.7	Численные методы решения нелинейных уравнений. /Лек/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
1.8	Численные методы решения нелинейных уравнений. /Пр/	4	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
1.9	Численные методы решения нелинейных уравнений. /Ср/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
1.10	Математическая обработка результатов эксперимента. Интерполяция и аппроксимация функций. /Лек/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
1.11	Математическая обработка результатов эксперимента. Интерполяция и аппроксимация функций. /Пр/	4	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
1.12	Математическая обработка результатов эксперимента. Интерполяция и аппроксимация функций. /Ср/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Консультация /Консл/	4	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
2.2	Экзамен /КАЭ/	4	0,3	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.
2. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Число действий в методе Гаусса.
3. Метод Гаусса с выбором ведущих элементов по строке. Уменьшение ошибок округления.
4. Применение метода Гаусса к вычислению определителей.
5. Теорема о системе с диагональным преобладанием.
6. Системы с трехдиагональной матрицей. Метод прогонки.
7. Линейные нормированные пространства. Норма матрицы.
8. Устойчивость по правой части решения невырожденной системы линейных алгебраических уравнений.
9. Обусловленность систем линейных алгебраических уравнений.
10. Оценка числа обусловленности матрицы.
11. Построение итерационных последовательностей. Каноническая форма

- одношаговых итерационных методов.
12. Достаточное условие сходимости итерационного метода. Интервал сходимости.
 13. Метод простой итерации. Интервал сходимости. Погрешность решения, невязка уравнения.
 14. Неявные итерационные методы. Метод Зейделя.
 15. Метод верхней релаксации. Достаточное условие сходимости метода верхней релаксации, интервал сходимости.
 16. Классическая постановка задачи интерполирования. Интерполирование полиномами.
 17. Интерполяционная формула Лагранжа.
 18. Интерполяционный полином в форме Ньютона.
 19. Погрешность интерполяционного полинома.
 20. Интерполирование с кратными узлами. Полиномы Эрмита.
 21. Интерполирование сплайнами. Определение кубического сплайна. Существование кубического сплайна.
 22. Решение системы уравнений для коэффициентов кубического сплайна.
 23. Сходимость и точность интерполирования сплайнами.
 24. Сеточные функции и сеточные нормы.
 25. Разностная аппроксимация производных. Погрешность аппроксимации.
 26. Разностные уравнения. Примеры разностных уравнений.
 27. Метод Эйлера решения задачи Коши. Погрешность решения. Погрешность аппроксимации схемы на решении.
 28. Повышение точности разностного метода. Исправленный метод Эйлера.
 29. Метод Рунге-Кутты. Однопараметрическое семейство разностных схем Рунге-Кутты.
 30. Частные случаи разностных схем Рунге-Кутты: схема предиктор-корректор, метод средней точки.
 31. Численное решение краевой задачи для линейного дифференциального уравнения второго порядка.
 32. Квадратурные формулы прямоугольников и трапеций. Сходимость. Остаточные члены.
 33. Квадратурная формула Симпсона. Сходимость. Остаточный член.
 34. Апостериорная оценка погрешности и повышение точности квадратурных формул по результатам расчетов с разными шагами.
 35. Задача построения оптимальных квадратурных формул. Квадратурные формулы Гаусса.
 36. Полиномы Лежандра.
 37. Узлы и весовые коэффициенты в квадратурных формулах Гаусса.

5.2. Темы письменных работ

1. Методы численного решения дифференциальных уравнений
2. Итерационные методы решения нелинейных уравнений
3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений
4. Методы интерполяции и аппроксимации функций
5. Методы нахождения корней и экстремумов функций
6. Методы численного интегрирования
7. Методы решения задач оптимизации
8. Решение задач оптимального управления
9. Метод конечных элементов
10. Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений
11. Спектральные методы решения дифференциальных уравнений
12. Методы решения стохастических дифференциальных уравнений
13. Компьютерная томография и методы восстановления изображений
14. Численные методы решения уравнений в частных производных
15. Количественные методы в экономическом анализе
16. Методы машинного обучения и искусственного интеллекта
17. Методы обработки сигналов и цифровой обработки изображений
18. Методы анализа временных рядов и прогнозирования
19. Численные методы в физических науках
20. Методы оптимальной фильтрации и сглаживания данных

5.3. Фонд оценочных средств

1. Итерационным численным методом приближенного нахождения корня уравнения является метод ...
половинного деления
простых итераций
касательных
хорд
2. Решением дифференциального уравнения называется всякая функция $y = (x)$, которая после ее подстановки в уравнение превращает его в ...
3. В основе метода ... лежит использование разложения функций в ряд Тейлора, причем члены, содержащие вторые и более

высоких порядков производные, отбрасываются
 Ньютона–Рафсона
 Рунге–Кутта
 Лагранжа
 Ньютона–Лейбница

4. Неверно, что к методам решения нелинейного уравнения относится метод ...
 половинного деления
 простых итераций
 Ньютона
 Крамера
 хорд

5. Уточнение корня – это вычисление приближенного значения корня с заданной точностью ...
 $e > 0$
 $e < 0$
 $e = 0$

6. Найти с определенной точностью корни алгебраического уравнения можно с помощью ... методов
 графических
 аналитических
 численных

7. Метод бисекции – это другое название метода ...
 половинного деления
 прогонки
 Гаусса
 касательных

8. Метод хорд является ... численным методом приближенного нахождения корня уравнения

9. Метод прогонки состоит из ... этапов
 двух
 трех
 четырех

10. Формулы численного интегрирования называются ...

11. Неверно, что к итерационным методам относится метод ...
 простой итерации
 Зейделя
 последовательной релаксации
 половинного деления

12. Содержать некоторую погрешность (ошибку) может решение, получаемое ... методом
 решения задач
 графическим или аналитическим
 аналитическим
 численным

13. При аппроксимации многочленами предварительно задаются степень многочлена и находят его коэффициенты, при этом отклонение (x) от $f(x)$...
 должно быть наименьшим
 может быть любым
 должно быть наибольшим

14. ... метод применяется, если для получения результата требуется довольно ограниченное количество вычислений и если известен диапазон, в котором справедливо решение
 Графический
 Аналитический
 Численный

15. Приближение функции также называют ... функции

16. Условием существования корня непрерывной функции на интервале является ..., что говорит о том, что на данном интервале функция изменяет знак, т.е. пересекает ось x
 $f(a) \cdot f(b) < 0$
 $f(a) / f(b) = 0$
 $f(a) + f(b) < 0$
 $f(a) \cdot f(b) > 0$

17. Для приведенной ниже системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) свободные члены системы – это ...
 $x_1, x_2 \dots x_n$
 $b_1, b_2 \dots b_n$

18. Наиболее эффективным методом решения нелинейных уравнений является метод ...
 простых итераций
 касательных
 хорд

52. Итерационным численным методом приближенного нахождения корня уравнения является метод ...
 половинного деления
 простых итераций
 касательных

хорд

18. Сущность методов конечных разностей состоит в том, что область непрерывного изменения аргумента и функции заменяется дискретным множеством точек, называемых ..., которые составляют разностную сетку

19. Метод ... также известен как метод касательных Ньютона
Эйлера
Лагранжа
Симпсона

20. Метод трапеций, метод прямоугольников и метод простых итераций относятся к ... методам решения задач графическим
аналитическим
численным

21. Для приведенной ниже системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) $a_1x + a_2x + \dots + a_nx = b$ это ... постоянные коэффициенты
неизвестные
свободные члены системы

22. Одним из основных численных методов является метод ..., на принципах которого основаны остальные методы половинного деления
итераций
касательных
хорд

23. Неверно, что к прямым методам решения систем линейных алгебраических уравнений относят такие методы, как ... метод половинного деления
метод Гаусса
метод Крамера
метод простых итераций

24. На данный момент ... решения систем нелинейных уравнений в общем виде существует два прямых метода
существует три прямых метода
существует четыре прямых метода
не существует прямых методов

25. Если коэффициенты a_i функции $j(x)$ определяются из условия равенства $f(x_i) = j(x_i)$, т.е. функции совпадают в заданных известных точках, то такой способ аппроксимации называется ...

26. Метод решения задачи называется простым, если ... он позволяет получить решение после выполнения конечного числа элементарных операций
его смысл заключается в построении последовательных приближений к решению задачи
он позволяет получить решение после выполнения не более 3 элементарных операций

27. Во многих случаях, когда функция задана аналитически, определенный интервал вычисляется по формуле ... Крамера
Ньютона–Лейбница
Лагранжа
Рунге–Кутта
Остроградского–Гаусса

28. Согласно теореме ..., если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a, b]$, то для любого $\epsilon > 0$ существует многочлен $j(x)$ степени $m = m(\epsilon)$, абсолютное отклонение которого от функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$ меньше Коши
Вейерштрасса
Гюа
Ролля

29. Процесс итераций сходится при условии ... $|j'(c)| > 1$
 $|j'(c)| < 1$
 $|j'(c)| > 0$
 $|j'(c)| < 1$

30. Метод ... является наиболее простым численным методом решения порядка точности (систем) обыкновенных дифференциальных уравнений и имеет первый порядок точности
Эйлера
Рунге–Кутта
Симпсона

31. Многочисленные приближенные методы решения систем линейных алгебраических уравнений делятся на две большие группы – ... методы и методы итераций

32. К группе прямых методов относят ... метод простых итераций
метод Гаусса
метод хорд
метод Крамера

33. Определение аппроксимирующей функции представляет собой задание вида функций и нахождение ее коэффициентов
значения собственных чисел

- ее значения
34. Если на всем интервале строится одна функция – это ... интерполяция
кусочная
локальная
глобальная
35. Для решения систем линейных уравнений с трехдиагональной матрицей используется метод ...
итераций
коллокации
прогонки
квадратных корней
Гаусса
36. В методе Гаусса приведение системы линейных уравнений к треугольному виду это ...
обратный ход
прямой ход
простая итерация
двойной пересчет
37. При сложении или вычитании складываются ... погрешности
абсолютные
относительные
как относительные, так и абсолютные
38. Приведенная ниже формула показывает, как получается полином любого порядка при интерполировании функций с помощью метода ...
Эйлера
Симпсона
метода Рунге–Кутты
Лагранжа
39. Используя графические методы решения задач в математике, ...
можно найти решение задачи с помощью формулы или ряда формул
в ряде случаев можно оценить порядок искомой величины, например, найти с определенной точностью корни алгебраического уравнения
можно свести решение задачи к выполнению конечного количества арифметических действий над числами, при этом результаты получаются в виде числовых значений
40. Задача ... функции заключается в том, чтобы для данной функции построить другую, отличную от нее функцию, значения которой достаточно близки к значениям данной функции

5.4. Перечень видов оценочных средств

Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гончаренко В. М., Липагина Л. В., Рылов А. А.	Элементы высшей математики: Учебник	Москва: КноРус, 2021, URL: https://book.ru/book/939287
Л1.2	Гулиян Б. Ш., Гулиян Г. Б.	Элементы высшей математики: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2023, URL: https://book.ru/book/949350
Л1.3	Бардушкин В.В., Прокофьев А.А.	Математика. Элементы высшей математики: В 2 томах Том 1	Москва: ООО "КУРС", 2019, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=333399
Л1.4	Бардушкин В.В., Прокофьев А.А.	Математика. Элементы высшей математики: В 2 томах Том 2	Москва: ООО "КУРС", 2020, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=346041

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бардушкин В.В., Прокофьев А.А.	Математика. Элементы высшей математики: В 2 томах Том 1	Москва: ООО "КУРС", 2021, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=372717

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Бардушкин В.В., Прокофьев А.А.	Математика. Элементы высшей математики: В 2 томах Том 2	Москва: ООО "КУРС", 2022, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=380017
6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
Э1	Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ. - Режим доступа: https://www.intuit.ru/studies/courses		
Э2	Естественно-научный образовательный портал. - Режим доступа: http://www.en.edu.ru/		
Э3	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов . - Режим доступа: http://fcior.edu.ru/		
Э4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - Режим доступа: http://window.edu.ru		
Э5	Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: http://new.znanium.com/		
Э6	Электронная библиотечная система Ibooks. - Режим доступа: http://www.ibooks.ru/		
Э7	Электронная библиотечная система BOOK.ru. - Режим доступа: http://www.book.ru/		
Э8	Электронные ресурсы Академии ИМСИТ. - Режим доступа: http://eios.imsit.ru/		
6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS Операционная система – Windows 10 Pro RUS Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021		
6.3.1.2	7-Zip Архиватор 7-Zip Программное обеспечение по лицензии GNU GPL		
6.3.1.3	Яндекс Браузер Браузер Яндекс Браузер Лицензионное соглашение на использование программ Яндекс Браузер https://yandex.ru/legal/browser_agreement/		
6.3.1.4	Mozilla Firefox Браузер Mozilla Firefox Программное обеспечение по лицензии GNU GPL		
6.3.1.5	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL		
6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
6.3.2.1	Консультант Плюс http://www.consultant.ru		

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)			
Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
232	Кабинет математических дисциплин	7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice	Стол – 16 шт., стул - 33 шт., рабочее место преподавателя – 1 шт., доска учебная - 1 шт., персональный компьютер - 1 шт., многофункциональное устройство – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., учебно-методическая литература, учебно-наглядные методические пособия, соответствующее программное обеспечение
123	Кабинет информационной безопасности	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA	Стол - 20 шт., стул - 21 шт., рабочее место преподавателя – 1 шт., персональный компьютер с выходом в интернет - 21 шт., доска учебная – 1 шт., многофункциональное устройство – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., соответствующее программное обеспечение

		PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL ARIS Express Archimate Ramus Educational Micro-Cap Evaluation gvSIG Desktop Python	
Читальный зал	Информационно-библиотечный центр (помещение для самостоятельной работы обучающихся)	7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS Visio Pro 2016 Visual Studio Code Blender Gimp Maxima IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Adobe Reader DC MS Office Standart 2007 Windows 10 Pro	Стол - 20 шт., стул - 20 шт., рабочее место сотрудника - 2 шт., персональный компьютер с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии – 17 шт., многофункциональное устройство – 2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой. В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Вычислительные методы». разделен на логически завершенные части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Вычислительные методы».

Формой осуществления контроля выполнения самостоятельной работы является подготовки рефератов на актуальные темы,

т. е. изучение с помощью научных методов явлений и процессов, анализа влияния на них различных факторов, а также, изучение взаимодействия между явлениями, с целью получения убедительно доказанных и полезных для науки и практики решений с максимальным эффектом.

Цель реферата – определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство с дальнейшим эффектом.

Основой разработки каждой темы является методология, т. е. совокупность методов, способов, приемов и их определенная последовательность, принятая при разработке научного исследования. В конечном счете, методология – это схема, план решения поставленной научно исследовательской задачи.

Процесс подготовки реферата состоит из следующих основных этапов:

1. Выбор темы и обоснование ее актуальности.
2. Составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме проекта (работы).
3. Разработка алгоритма исследования, формирование требований к исходным данным, выбор методов и инструментальных средств анализа.
4. Сбор фактического материала.
5. Обработка и анализ полученной информации с применением современных методов анализа.
6. Формулировка выводов и выработка рекомендаций.
7. Оформление работы в соответствии с установленными требованиями