

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Сочинский государственный университет»



СОГЛАСОВАНО
Декан СПФ
Ю.Э. Макаревская
«10» апреля 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УРиКОД
А.В. Иваненко
«10» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Численные методы

Шифр и направление подготовки	<u>44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)</u>
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Профиль подготовки бакалавра	<u>Математика и информатика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>кафедра педагогического и психолого-педагогического образования</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<u>кафедра прикладной математики и информатики</u>

Год набора 2023

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лабора- т. занятия, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	108/3	24	24	-	33	-	Экзамен (27)
ИТОГО	108/3	24	24	-	33	-	Экзамен (27)

Сочи 2023 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины «Численные методы»

Рабочую программу составил:

Симонян А.Р., к.ф.-м.н.,

доцент кафедры информационных технологий и математики



подпись

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

Заведующий кафедрой

информационных технологий и математики



подпись

А.С. Копырин

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ



Е.В. Онищенко

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и
методического обеспечения




Васильченко В.В.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 202__/202__ учебный год, протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 202__ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

Рабочая программа переутверждена на 202__/202__ учебный год, протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 202__ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины Численные методы: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по построению и анализу математических моделей, освоение фундаментальных понятий численных методов и овладение основными методами постановки и решения задач численных вычислений; приобретение навыков самостоятельного построения адекватных математических моделей и проверки их состоятельности; овладение методами принятия решений; усвоение методов материала с использованием, при необходимости, информационных технологий. Прикладная цель дисциплины заключается в усвоение тех основных понятий и методов, которые позволят сравнительно быстро научиться работать в различных областях человеческой деятельности.

Для достижения целей курса необходимо решить следующие задачи:

- формирование теоретических знаний и практических навыков по построению и анализу математических моделей,
- освоение фундаментальных понятий численных методов и овладение основными методами постановки и решения задач численных вычислений;
- приобретение навыков самостоятельного построения адекватных математических моделей и проверки их состоятельности.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина Численные методы относится к Блоку 1, части, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в реализации компетенции
Профессиональные компетенции	
ПК-1 Способен разрабатывать методику обучения отдельным разделам математических дисциплин в школьном курсе математики с применением компьютерных технологий	Дискретная математика Теория вероятностей и математическая статистика Теория и методика обучения математике Избранные задачи школьного курса геометрии Научные основы школьного курса математики Интерактивные технологии в обучении

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2

Компетенции и индикаторы их достижения		Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций):
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ПК-1 Способен разрабатывать методику обучения отдельным разделам математических дисциплин в школьном курсе математики с применением компьютерных технологий	ПК-1.1 Анализирует и разрабатывает альтернативные варианты методики обучения математике с применением компьютерных технологий	Знать принципы использования языка, средств, методов и моделей теории численного моделирования Уметь анализировать и интерпретировать результаты исследования математических моделей Владеть системой знаний практического использования математических методов в обучении математике
	ПК-1.2 Использует компьютерные технологии для разработки математических моделей реальных процессов окружающего мира	Знать способы применения современных информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности Уметь использовать статистические методы при разработке математических моделей реальных процессов Владеть математическими методами для моделирования в профессиональной деятельности

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ темы	Наименование темы дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС
1	Алгоритмические схемы и погрешности числовых вычислений.	5	2	2		1
2	Интерполяция и экстраполяция.	6	2	2		2
3	Метод наименьших квадратов – основной метод аппроксимации и функции.	7	2	2		3
4	Метод итераций.	7	2	2		3
5	Приближенные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	7	2	2		3
6	Численные методы решения нелинейных уравнений. Основные понятия. Метод деления отрезка пополам.	7	2	2		3
7	Численные методы решения нелинейных уравнений. Методы хорд, касательных.	7	2	2		3
8	Решение систем нелинейных уравнений.	7	2	2		3
9	Численное вычисление определенных интегралов. Метод прямоугольников, трапеций.	7	2	2		3
10	Численное вычисление определенных интегралов. Метод Чебышева, Гаусса.	7	2	2		3
11	Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	7	2	2		3
12	Некоторые подходы к численному решению уравнений математической физики.	7	2	2		3
11	Экзамен	27	-	-	-	-
ИТОГО:		108	24	24	-	33

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1.	Алгоритмические схемы и погрешности числовых вычислений.	Численные вычисления; источники погрешностей в численных методах; погрешность округления чисел.
2.	Интерполяция и экстраполяция.	Задача интерполяции и экстраполяции; метод Лагранжа; метод Ньютона; метод сплайнов.
3.	Метод наименьших квадратов – основной метод аппроксимации и функции.	Задача аппроксимации функции; метод наименьших квадратов; построение аппроксимирующей функции в случае множественной линейной зависимости.
4.	Метод итераций.	Сжимающие отображения; метод итераций решения уравнения $f(x) = 0$; исследование сходимости метода итераций с помощью производной.
5.	Приближенные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	Метод простой итерации решения систем линейных алгебраических уравнений; метод Зайделя решения систем линейных алгебраических уравнений.
6.	Численные методы решения нелинейных уравнений. Основные понятия. Метод деления отрезка пополам.	Основные этапы численного решения нелинейных уравнений; определение числа корней нелинейного уравнения и уточнение корней; метод деления отрезка пополам (дихотомии) решения нелинейных уравнений.
7.	Численные методы решения нелинейных уравнений. Методы хорд, касательных.	Метод хорд решения нелинейных уравнений; метод простой итерации решения нелинейных уравнений; метод касательных (Ньютона) решения нелинейных уравнений; комбинированный метод хорд и касательных решения нелинейных уравнений.
8.	Решение систем нелинейных уравнений.	Метод Ньютона – Рафсона решения систем нелинейных уравнений; метод итераций решения систем нелинейных уравнений.
9.	Численное вычисление определенных интегралов. Метод прямоугольников, трапеций.	Метод прямоугольников; метод трапеций; метод Симпсона; погрешность численных методов интегрирования.
10.	Численное вычисление определенных интегралов. Метод Чебышева, Гаусса.	Метод Ньютона – Котеса; метод Чебышева; метод Гаусса.
11.	Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	Метод Эйлера; модифицированный метод Эйлера; метод Рунге – Кутты; метод Милна; метод Адамса.
12.	Некоторые подходы к численному решению уравнений математической физики.	Разностные формулы; решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа; решение уравнения теплопроводности на отрезке.

4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1.	Алгоритмические схемы и погрешности числовых вычислений.	Вычисление погрешностей округления чисел. Источники погрешностей в численных методах.
2.	Интерполяция и экстраполяция.	Применение метода Лагранжа; метода Ньютона; метода сплайнов для решения задач интерполяции и экстраполяции.

3.	Метод наименьших квадратов – основной метод аппроксимации и функции.	Аппроксимация функции множественной линейной зависимости методом наименьших квадратов.
4.	Метод итераций.	Применение метода итераций решения уравнения $f(x) = 0$; исследование сходимости метода итераций с помощью производной.
5.	Приближенные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации методом Зайделя.
6.	Численные методы решения нелинейных уравнений. Основные понятия. Метод деления отрезка пополам.	Решение нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам (дихотомии) решения нелинейных уравнений.
7.	Численные методы решения нелинейных уравнений. Методы хорд, касательных.	Решение нелинейных уравнений методом хорд решения нелинейных уравнений; методом простой итерации решения нелинейных уравнений; методом касательных (Ньютона) решения нелинейных уравнений.
8.	Решение систем нелинейных уравнений.	Применение метода Ньютона – Рафсона решения систем нелинейных уравнений; метода итераций решения систем нелинейных уравнений.
9.	Численное вычисление определенных интегралов. Метод прямоугольников, трапеций.	Приближенное вычисление интегралов методом прямоугольников; методом трапеций; методом Симпсона; расчет погрешности численных методов интегрирования.
10.	Численное вычисление определенных интегралов. Метод Чебышева, Гаусса.	Численное интегрирование методом Ньютона – Котеса; методом Чебышева; методом Гаусса.
11.	Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	Применение степенных рядов для решения дифференциальных уравнений.
12.	Некоторые подходы к численному решению уравнений математической физики.	Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа; решение уравнения теплопроводности на отрезке.

4.1.3 Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид СРС
1.	Алгоритмические схемы и погрешности числовых вычислений.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к экзамену.
2.	Интерполяция и экстраполяция.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к экзамену.
3.	Метод наименьших квадратов – основной метод аппроксимации и функции.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к экзамену.
4.	Метод итераций.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к экзамену.
5.	Приближенные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к экзамену.

6.	Численные методы решения нелинейных уравнений. Основные понятия. Метод деления отрезка пополам.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к экзамену.
7.	Численные методы решения нелинейных уравнений. Методы хорд, касательных.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к экзамену.
8.	Решение систем нелинейных уравнений.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к экзамену.
9.	Численное вычисление определенных интегралов. Метод прямоугольников, трапеций.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к экзамену.
10.	Численное вычисление определенных интегралов. Метод Чебышева, Гаусса.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к экзамену.
11.	Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к экзамену.
12.	Некоторые подходы к численному решению уравнений математической физики.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к экзамену.

4.1.5 Интерактивные формы занятий

В учебном плане отсутствуют.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

1. Соболева, О. Н. Введение в численные методы : учебное пособие / О. Н. Соболева. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-1776-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45362.html> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Крахоткина, Е. В. Численные методы в научных расчетах : учебное пособие. Курс лекций / Е. В. Крахоткина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 162 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62884.html> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мастяева, И. Н. Численные методы : учебное пособие / И. Н. Мастяева, О. Н. Семенихина. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003. — 241 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11121.html> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие / А. В. Зенков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1781-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68315.html> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4.2.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование СПБД
1	ScienceDirect : полнотекстовая база данных : сайт / издательство Elsevier. – URL: https://www.sciencedirect.com/ (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2	SpringerNature : полнотекстовая база данных: сайт / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: https://link.springer.com/ (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
	Наименование ИИС
1	Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, 2017 – . – URL: http://lib.sutr.ru/ (дата обращения: 27.03.2023). – Текст : электронный.
2	КонсультантПлюс : справочно-правовая система: сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, 1997 – . – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.

4.2.3 Нормативные документы

– ФЗ «Об образовании» (№ 273 от 29.12.2012)//<http://zakonobrazovani.ru/skachat-zakon-ob-obrazovanii>

4.2.4 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники -

№	Наименование интернет-ресурсов и электронных информационных источников
1.	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов, 2010 – . – URL: http://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	Комплект Сочинского государственного университета / Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс» – Электронная библиотека технического вуза. – Москва : Политехресурс, 2013 – . – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-138.html (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ. – Москва, 2004 – . – Режим доступа: https://rusneb.ru (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
4.	КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа : сайт. – Москва, 2014 – . – URL: https://cyberleninka.ru/ (дата обращения: 27.03.2023). – Текст : электронный.
5.	Сетевая электронная библиотека классических университетов «Лань» : сайт / ООО ЭБС «Лань. – Санкт-Петербург, 2009 – . – URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6.	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL:

	https://elibrary.ru/ (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
7.	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Нексмедиа». – Москва : Директ-Медиа, 2001 – . – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущая аттестация по дисциплине осуществляется в форме проведения контрольного опроса. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости включают результаты выполнения практических работ, результаты контрольных опросов.

Практические задания выполняются студентами во время практических занятий и дорабатываются в процессе самостоятельной работы.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- задания контрольных опросов по дисциплине;
- комплект билетов с заданиями для получения студентом экзамена по дисциплине;
- критерии оценивания;
- шкалы оценивания.

Вопросы к промежуточной аттестации:

1. Численные вычисления.
2. Источники погрешностей в численных методах.
3. Погрешность округления чисел.
4. Задача интерполяции и экстраполяции.
5. Метод Лагранжа.
6. Метод Ньютона.
7. Метод сплайнов.
8. Задача аппроксимации функции.
9. Метод наименьших квадратов.
10. Построение аппроксимирующей функции в случае множественной линейной функции.
11. Сжимающие отображения.
12. Метод итераций решения уравнения $f(x) = 0$.
13. Исследование сходимости метода итераций с помощью производной.
14. Метод простой итерации решения систем линейных алгебраических уравнений.
15. Метод Зайделя решения систем линейных алгебраических уравнений.
16. Основные этапы численного решения нелинейных уравнений.
17. Определение числа корней нелинейного уравнения и уточнение корней.
18. Метод деления отрезка пополам (дихотомии) решения нелинейных уравнений.
19. Метод хорд решения нелинейных уравнений.
20. Метод простой итерации решения нелинейных уравнений.
21. Метод касательных (Ньютона) решения нелинейных уравнений.
22. Комбинированный метод хорд и касательных решения нелинейных уравнений.
23. Метод Ньютона – Рафсона решения систем нелинейных уравнений.
24. Метод итераций решения систем нелинейных уравнений.
25. Метод прямоугольников.
26. Метод трапеций.
27. Метод Симпсона.
28. Погрешность численных методов интегрирования.
29. Метод Ньютона – Котеса.

30. Метод Чебышева.
31. Метод Гаусса.
32. Метод Эйлера.
33. Модифицированный метод Эйлера.
34. Метод Рунге – Кутта.
35. Метод Милна.
36. Метод Адамса.
37. Применение степенных рядов для решения дифференциальных уравнений.
38. Разностные формулы.
39. Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа.
40. Решение уравнения теплопроводности на отрезке.

Примерные критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:

Нормы оценки знаний предполагают учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.

В устных и письменных ответах обучающихся при выполнении практических заданий учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий, подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, правильность расчета показателей, полнота и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен):

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач, умеет применять математические методы при решении задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при решении задач, неточно использует основные процедуры и действия в предложенном практическом задании.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

Комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих обучающимся оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины, сегментируется по видам учебно-познавательной деятельности студентов.

1) Методические рекомендации по учебной деятельности на аудиторных занятиях.

Чтобы освоить учебный материал учебной дисциплины, необходимо регулярно посещать все занятия, не опаздывать к началу занятий и обязательно конспектировать лекции и учебно-методические рекомендации на практических занятиях. Лекции дают знания, которые подчас невозможно найти даже в лучших учебниках. Невозможно дословно законспектировать все, что говорит преподаватель, поэтому следует постараться выделить, записать основные положения, идеи, выводы, понять логику учебного материала, излагаемого преподавателем. При конспектировании желательно использовать понятные для конспектирующего студента сокращения и условные знаки.

Во время практических занятий необходимо проявлять продуктивную активность, отвечать на вопросы преподавателя, показывать способность самостоятельного мышления. Рекомендуется выработать в себе привычку просматривать, перечитывать перед новой лекцией и предстоящим практическим занятием текст предыдущей лекции.

Если возникают вопросы, необходимо обращаться за консультациями и разъяснениями к преподавателю.

2) Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников.

Самостоятельная работа обязательно включает, в первую очередь, изучение и систематизацию законспектированного учебного материала лекционных и практических занятий, подготовку к предстоящей лекции и к очередному практическому занятию. С целью более глубокого освоения темы дисциплины, конспекты следует дополнять и дорабатывать для обобщения и конкретизации, используя рекомендуемую преподавателем учебно-методическую литературу и Интернет-ресурсы. Полезно составлять тезаурус основных определений, понятий и терминов. Развитию навыков самостоятельной работы способствует анализ возможности использования новых знаний для решения ситуативных и профессиональных задач.

Самостоятельная работа включает выполнение домашних заданий и подготовку к контрольному опросу, экзамену.

3) Методические рекомендации по подготовке домашних заданий.

Домашние контрольно-тренировочные задания следует выполнять четко в соответствии с планом, методическими рекомендациями и алгоритмами, сформулированными преподавателем. Оформление самостоятельной работы можно выполнять в рукописном виде разборчивым почерком или в печатном виде (программа Word, поля по 2 см, кегль 14, полуторный интервал).

При выполнении домашнего задания студент должен продемонстрировать приобретенные им компетенции, показать умение логически обрабатывать учебный материал, реализовать индивидуальный подход к ситуационному моделированию, проявить способность самостоятельного анализа адекватности математической модели решению поставленной задачи.

4) Методические рекомендации студентам по подготовке к контрольному опросу и промежуточной аттестации.

При подготовке к контрольному опросу и к промежуточной аттестации необходимо получить у преподавателя перечень дидактических единиц базы знаний и типовое содержание заданий по проверке навыков и практических умений по дисциплине.

На экзамене студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к экзамену студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, включенные в экзаменационные билеты, выносятся на самостоятельное изучение. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, педагог имеет право задать ему ряд вопросов, стимулирующих студентов к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. Ответы студентов должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам текущей аттестации и (или) по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для проработки материалов лекционных и практических занятий;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка результатов контрольного опроса.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются (указать при наличии ниже перечисленных пунктов):

- наличие помещений для курсового проектирования, СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие раздаточного материала, комплектов индивидуальных заданий, учебно-методических материалов, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС и т.п.;
- обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины, в первую очередь, в процессе интерактивных занятий ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекционные и практические занятия – базовые интерактивные формы образовательного процесса, предусмотренные программой дисциплины.

Работа – исследование: стимулирование студентов к выработке навыков, для установления закономерностей на основе анализа и обобщения полученных знаний.

Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При обучении дисциплине «Численные методы» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

Аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий

Аудитория для занятий, индивидуальных и групповых консультаций.

Аудитория для проведения самостоятельной работы

Аудитория для текущей и промежуточной аттестации

Аудитория оборудована комплектом специализированной, отвечающей всем установленным нормам и требованиям для учебных заведений мебелью. Оснащена презентационной техникой: проектор или интерактивная доска.

Оборудование аудиторий полностью отвечает всем установленным требованиям и нормам для учебных заведений. Так же включены в использование плакаты, таблицы, ноутбук.

Компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой (рабочие места студентов с выходом в Интернет), презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

Специализированная мебель, наглядные пособия.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Microsoft Windows

Архиватор 7-zip. Бесплатное программное обеспечение.

Справочно-правовая система Консультант Плюс

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

Приложение к рабочей программе дисциплины
**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),
Математика и информатика**

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Численные методы

дисциплина части, формируемой участниками образовательных отношений

Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	3/108
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по построению и анализу математических моделей, освоение фундаментальных понятий численных методов и овладение основными методами постановки и решения задач численных вычислений; приобретение навыков самостоятельного построения адекватных математических моделей и проверки их состоятельности; овладение методами принятия решений; усвоение методов материала с использованием, при необходимости, информационных технологий.
Содержание дисциплины	Алгоритмические схемы и погрешности числовых вычислений. Интерполяция и экстраполяция. Метод наименьших квадратов – основной метод аппроксимации и функции. Метод итераций. Приближенные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Численные методы решения нелинейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений. Численное вычисление определенных интегралов. Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Некоторые подходы к численному решению уравнений математической физики.
Формируемые компетенции (коды)	ПК-1
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	ПК-1.1 Анализирует и разрабатывает альтернативные варианты методики обучения математике с применением компьютерных технологий. ПК-1.2 Использует компьютерные технологии для разработки математических моделей реальных процессов окружающего мира.
Дисциплины, участвующие в реализации компетенции	Дискретная математика Теория вероятностей и математическая статистика Теория и методика обучения математике Избранные задачи школьного курса геометрии Научные основы школьного курса математики Интерактивные технологии в обучении
Образовательные технологии	Лекционные и практические занятия, срс
Форма промежуточной аттестации	Экзамен