

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.32 Численные методы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Математическое образование

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр


Форма обучения


Заочная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.32 Численные методы» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры педагогического образования
наименование кафедры

протокол № 6 от "26" января 2024 г.

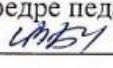
Декан факультета экономики и права  О.Н. Григорьева
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
ст. преподаватель  С.А. Литвинова
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по НМР  М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
44.03.01 Педагогическое образование  Н.А. Гаврилова
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству по кафедре педагогического образования
 И.В. Балан
личная подпись расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

овладение методологией и численными методами решения вычислительных задач с применением современных приемов алгоритмизации, их компьютерной реализации с использованием прикладных программных средств.

Задачи:

- освоить основные классические численные методы и технологии вычислительного эксперимента;
- владеть умениями и навыками алгоритмизации и численного решения задачи на компьютере;
- стимулировать самостоятельную деятельность по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.26 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.Б.28 Физика, Б1.Д.Б.31 Алгебра, Б1.Д.В.1 Практикум по решению задач по математике*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.Б.П.1 Педагогическая практика, Б2.П.В.П.1 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК*-1-В-1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ПК*-1-В-2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ПК*-1-В-3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знать: основы математического аппарата для решения практических задач Уметь: применять математический аппарат для решения практических задач в соответствии с требованиями ФГОС Владеть: основами математического аппарата и методами использования современных компьютерных технологий для решения практических задач
ПК*-2 Способен использовать современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса	ПК*-2-В-1 Осуществляет поиск и внедрение в практику эффективных методик и технологий организации образовательной деятельности в соответствии с целевыми задачами образования	Знать: методики и технологии реализации математического аппарата для решения практических задач Уметь: применять методики и технологии

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	ПК*-2-В-2 Выбирает формы, средства, технологии организации образовательного процесса, обеспечивающие достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучающихся в соответствии с основной образовательной программой ПК*-2-В-3 Обеспечивает достоверность и объективность оценки эффективности реализации методик и технологий, исходя из личностных, метапредметных и предметных достижений обучающихся в соответствии с целевыми задачами организации образовательного процесса	реализации математического аппарата для решения практических задач в соответствии с требованиями ФГОС Владеть: математическими навыками и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности; методами оценки эффективности реализации методик и технологий.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	14,25	14,25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: <i>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к промежуточному контролю.</i>	93,75	93,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Численные методы решения скалярных	28	2	2		24

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	уравнений и систем алгебраических уравнений					
2	Аппроксимация и интерполяция функций	24		2	22	
3	Численное дифференцирование и интегрирование	28	2	2	24	
4	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	28	2	2	24	
	Итого:	108	6	8	94	
	Всего:	108	6	8	94	

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Численные методы решения скалярных уравнений и систем алгебраических уравнений.

Постановка задачи решения скалярных уравнений. Основные этапы решения. Основные характеристики итерационных методов. Приближенное вычисление корня уравнения с заданной точностью методом половинного деления. Метод простой итерации численного решения уравнений. Метод касательных, хорд. Точные и приближенные методы решения систем линейных уравнений. Обусловленность систем линейных алгебраических уравнений. Метод простых итераций. Метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений.

№ 2 Аппроксимация и интерполяция функций.

Интерполяция с помощью многочленов. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона. Точность и сходимость многочленной интерполяции. Использование локальных интерполяций. Использование степенных разложений для вычисления функций.

№ 3 Численное дифференцирование и интегрирование.

Простейшие формулы численного дифференцирования. Геометрическая интерпретация. Оценка погрешности. Вычисление второй производной. Численное дифференцирование на основе интерполяционных многочленов. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона. Метод Гаусса. Сравнительная оценка методов и способы уточнения решения. Метод Рунге. Метод Монте-Карло, его сравнение с квадратурными формулами. Понятие метода неопределенных коэффициентов.

№ 4 Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Постановка задачи, основные понятия и определения для численного решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений, использование формулы Тейлора. Метод Эйлера, ломаные Эйлера, оценка погрешности. Модификации метода Эйлера второго порядка точности. Методы Рунге-Кутты, автоматический выбор шага. Линейные многошаговые методы. Методы Адамса.

4.3 Практические занятия

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Решение уравнений и систем уравнений численными методами	2
2	2	Интерполяция функций многочленами Лагранжа и Ньютона.	2
3	3	Приближенное вычисление интегралов	2
4	4	Приближенное решение дифференциальных уравнений	2
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Формалев, В.Ф. Численные методы: учебник [Электронный ресурс] / В.Ф. Формалев, Д.Л. Ревизников. - Москва: Физматлит, 2006. - 399 с. - ISBN 5-9221-00479-9. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69333>

Соболева, О.Н. Введение в численные методы: учеб. пособие [Электронный ресурс] / О.Н. Соболева. – Новосибирск: НГТУ, 2011. – 64 с. – ISBN 978-5-7782-1776-8. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229144>.

5.2 Дополнительная литература

Балабко, Л.В. Численные методы: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.В. Балабко, А.В. Томилова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск: САФУ, 2014. - 163 с. - ISBN 978-5-261-00962-7. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436331>.

Гавришина, О.Н. Численные методы: учебное пособие [Электронный ресурс] / О.Н. Гавришина, Ю.Н. Захаров, Л.Н. Фомина. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011. - 238 с. - ISBN 978-5-8353-1126-2. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232352>

5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский гос. ун-т печати им. И. Федорова.

Информатика и образование: журнал. – Москва: «Образование и Информатика».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1
- Офисные приложения LibreOffice, OpenOffice
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- Яндекс-браузер
- БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru>
- Большая российская энциклопедия. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/>
- Общероссийский математический портал. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

В качестве учебных аудиторий для проведения практических занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.