

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра математики, информатики и физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.5 Численные методы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Информатика и ИКТ

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Орск 2021

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
математики, информатики и физики

наименование кафедры

протокол № 10 от «02» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой математики, информатики и физики  Зыкова Г.В.

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

дата

Исполнители:

доцент

должность


подпись

Попов А.С.

расшифровка подписи

дата

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой математики, информатики и физики  Зыкова Г.В.

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

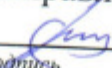
дата

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

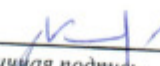
наименование

личная подпись

 Абрамов С.М.

расшифровка подписи

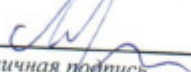
дата

Заведующий библиотекой  Камышанова М.В.

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Начальник ИКЦ  Сапрыкин М.В.

личная подпись

расшифровка подписи

дата

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучение численных методов решения задач алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений, а также освоение методологических подходов разработки численных вычислений и изучение основных методов для решения задач исследовательского и прикладного характера с использованием ЭВМ.

Задачи:

Освоение методов вычислительной математики: правил приближенных вычислений, численных методов решения нелинейных уравнений, теории интерполирования, численного дифференцирования и интегрирования, использование численных методов для обработки экспериментальных данных, численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Алгебра, Б1.Д.Б.22 Математический анализ, Б1.Д.В.7 Языки и методы программирования*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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 базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования	ПК*-1-В-1 Знает концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по информатике и ИКТ, определяемые ФГОС общего образования; особенности проектирования образовательного процесса по информатике в общеобразовательном учреждении и организациях дополнительного образования, подходы к планированию образовательной деятельности; школьного предмета «Информатика и ИКТ»; формы, методы и средства обучения информатике и ИКТ, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик обучения информатике и ИКТ ПК*-1-В-2 Проектирует элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по информатике и ИКТ; формулирует дидактические цели и задачи обучения информатике и ИКТ и реализует их	Знать: - концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по информатике и ИКТ Уметь: - использовать элементы численных методов при реализации образовательной программы и подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ Владеть: - приемами численных методов при решении задач школьного курса информатики и ИКТ

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	в образовательном процессе; планирует, моделирует и реализует различные организационные формы в процессе обучения информатике и ИКТ (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу); обосновывает выбор методов обучения информатике ИКТ и образовательных технологий, применяет их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; планирует и комплексно применяет различные средства обучения информатике и ИКТ	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	40,25	40,25
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	67,75	67,75
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	10	10
- самостоятельное изучение разделов;	20	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	6	6
- подготовка к лабораторным занятиям;	14	14
- подготовка к практическим занятиям;	14	14
- подготовка к рубежному контролю и т.п.	3,75	3,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Численное решение уравнений с одной переменной	26	4	4	4	14
2	Численная интерполяция	20	2	2	2	14
3	Подбор эмпирических зависимостей	24	2	4	4	14

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Численное интегрирование	20	2	2	2	14
5	Численное дифференцирование	18	2	2	2	12
	Итого:	108	12	14	14	68
	Всего:	108	12	14	14	68

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Численное решение уравнений с одной переменной

Локализация корня, дихотомия, метод простой итерации, метод Ньютона.

Раздел №2 Численная интерполяция

Алгебраический интерполяционный многочлен. Форма Лагранжа. Линейная интерполяция.

Раздел №3 Подбор эмпирических зависимостей

Метод наименьших квадратов. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции, квадратного трехчлена. Нахождение приближающей функции в виде простейших элементарных функций.

Раздел №4 Численное интегрирование

Численное интегрирование. Квадратурные формулы. Формула трапеций. Формула Симпсона. Формулы прямоугольников (левых, правых, средних).

Раздел №5 Численное дифференцирование

Численные методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Локализация корня. Дихотомия.	2
2	1	Метод простой итерации. Метод Ньютона.	2
3	2	Интерполяция	2
4	3	Метод наименьших квадратов. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции, квадратного трехчлена.	2
5	3	Нахождение приближающей функции в виде простейших элементарных функций.	2
6	4	Численное интегрирование. Формула трапеций. Формула Симпсона. Формулы прямоугольников.	2
7	5	Численные методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	2
		Итого:	14

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Локализация корня. Дихотомия.	2
2	1	Метод простой итерации. Метод Ньютона.	2
3	2	Интерполяция	2
4	3	Метод наименьших квадратов. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции, квадратного трехчлена.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
5	3	Нахождение приближающей функции в виде простейших элементарных функций.	2
6	4	Численное интегрирование. Формула трапеций. Формула Симпсона. Формулы прямоугольников.	2
7	5	Численные методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	2
		Итого:	14

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Численное решение уравнений с одной переменной	4
2	Численная интерполяция	4
3	Подбор эмпирических зависимостей	4
4	Численное интегрирование	4
5	Численное дифференцирование	4
	Итого:	20

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Балабко, Л.В. Численные методы: учебное пособие / 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.: схем., табл., ил. - ISBN 978-5-261-00962-7. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436331

2. Мастяева, И.Н. Численные методы: учебно-практическое пособие / И.Н. Мастяева. - М.: Издательство МЭСИ, 2003. - 240 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=90907

5.2 Дополнительная литература

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы: учеб. пособие / Бахвалов Н.С. .-2-е изд., перераб.. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 632с.

2. Гавришина, О.Н. Численные методы: учебное пособие / 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_view_red&book_id=232352

3. Гусак А.А. Элементы методов вычислений. Минск. Издательство БГУ им. В.И. Ленина, 1982.

4. Изаак, Д. Д. Вычислительная математика: учебно-методическое пособие / Д. Д. Изаак, А. В. Швалева. - Орск: Изд-во Орск. гуманит.-технол. ин-та, 2012. - 97 с.. - Библиогр.: с. 97. - ISBN 978-5-8424-0615-9.

5. Лапчик,, М.П. Численные методы: учеб. пособие для студ.вузов / Лапчик, М.П.; под ред. М.П.Лапчика.. – М. : Академия, 2007. – 384с.

6. Орешкова, М.Н. Численные методы: теория и алгоритмы: учебное пособие / М.Н. Орешкова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск: САФУ, 2015. - 120 с.: схем., табл. - Библиогр.

7. Самарский, А.А. Введение в численные методы: учеб. пособие для вузов / Самарский, А.А. МГУ им.М.В.Ломоносова .-3-е изд., стер.. – М. : Лань, 2005. – 288с.

8. Слабнов, В.Д. Численные методы: лекции / В.Д. Слабнов; Институт экономики, управления и права (г. Казань). - Казань: Познание, 2012. - 192 с.: табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8399-0384-5. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=364221

9. Соболева, О.Н. Введение в численные методы: учебное пособие / О.Н. Соболева. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-1776-8. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=229144

10. Турчак, Л.И. Основы численных методов: учеб. пособие / Турчак Л.И. .-2-е изд., перераб. и доп.. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 304с.

5.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование	Кол-во компл.
1.	Информатика в школе	1
2.	Информатика и образование	1

5.4. Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
5. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
6. Progopedia. Энциклопедия языков программирования - <http://progopedia.ru/>
7. Algolist.Manual.ru. Алгоритмы. Методы. Задачи. Исходники - <http://algolist.manual.ru/>
8. Клякса.net. - <http://www.klyaksa.net/>
9. Информационно-коммуникационные технологии в образовании - <http://cis.rudn.ru/doc/847>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

2. ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
3. ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
4. ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
5. ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.rusnanonet.ru/nns/17780/> – официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям.
2. <http://www.childpsy.ru/organizations/20703/> – официальный сайт федерального агентства по образованию.
3. www.intuit.ru – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет-Университет Информационных Технологий».
4. <http://www.edu.ru> – сайт Министерства образования и науки РФ.
5. www.intuit.ru – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет - Университет Информационных Технологий».
6. www.1september.ru – сайт газеты «1 сентября».
7. www.kb.mista.ru – архив статей об информационных технологиях на принципах Wikipedia.org.
8. www.compress.ru – Web-сервер журнала «Компьютер Пресс».
9. www.infojournal.ru – сайт журнала «Информатика и образование».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту: № 3Д/19 от 10.06.2019 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Система компьютерной алгебры	Mathcad	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
	Maxima	Свободное ПО, http://maxima.sourceforge.net/ru/
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, http://www.scilab.org/scilab/license
Компилятор языка Паскаль с открытыми исходными кодами	Free Pascal 2.60	Свободно распространяемое ПО, https://soft.sibnet.ru/soft/25480-free-pascal-2-6-0/
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	PascalABC.NET	Свободное ПО, http://www.pascalabc.net/litsenzionnoe-soglashenie

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:
- презентации к курсу лекций.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
код и наименование

Профиль: Информатика и ИКТ

Дисциплина: Б1.Д.В.6 Численные методы

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра математики, информатики и физики
наименование кафедры

протокол № 1 от "04" сентября 2019 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра МИФ Г. В. Зыкова
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры МИФ А. С. Попов
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
44.03.01 Педагогическое образование С. М. Абрамов
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ

М. В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 44.03.01.ИИКТ.32/09.2019
учетный номер

Начальник ИКЦ

М. В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи