

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«27» сентября 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б.1.В.ОД.2 Вычислительная математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.2 Вычислительная математика» /сост. А.С. Попов - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 11с.

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника профиль: *«Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем».*

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Вычислительная математика» является 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 в постановке задач Коши.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.1 Математический анализ, Б.1.Б.10.2 Алгебра и геометрия, Б.1.Б.12 Программирование, Б.1.Б.13 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.4 Структуры и алгоритмы обработки данных, Б.1.В.ОД.5 Объектно-ориентированное программирование, Б.1.В.ОД.6 Теория языков программирования и методы трансляции, Б.1.В.ОД.7 Теория вычислительных процессов, Б.1.В.ДВ.1.1 Системы искусственного интеллекта, Б.1.В.ДВ.3.2 Программирование мобильных устройств, Б.1.В.ДВ.4.1 Программирование графики, Б.1.В.ДВ.4.2 Программирование учетных систем, Б.1.В.ДВ.5.1 Нейрокомпьютерные системы, Б.1.В.ДВ.7.1 Цифровая обработка сигналов, Б.1.В.ДВ.10.1 Основы теории марковских процессов, Б.1.В.ДВ.10.2 Обработка экспериментальных данных, Б.1.В.ДВ.11.1 Математическое программирование, Б.1.В.ДВ.12.1 Методы оптимизации*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- методы разработки бизнес-планы и технических заданий с использованием математического и логического аппарата;- возможности использование аппарата вычислительной математики при реализации бизнес-плана. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- применять полученные знания при проектировании оснащения производственных помещений сетевым оборудованием. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- математическим и логическим аппаратом при проектировании	<p>ОПК-3 способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
оснащения отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.	
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и направления использования производственного потенциала предприятия; - возможности предмета при организации производственного процесса. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять эффективность использования производственной мощности предприятия с использованием средств математического аппарата; - оценивать эффективность использования производственного потенциала. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами принятия проектных решений и осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности с использованием средств вычислительной математики. 	ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	58,25	58,25
Лекции (Л)	20	20
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	22	22
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	121,75	121,75
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	17	17
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	40	40
- подготовка к лабораторным занятиям;	22	22
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к рубежному контролю	26,75	26,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
I	Численное решение уравнений с одной пере-	40	4	4	6	26

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	менной					
2	Численная интерполяция	34	4	2	4	24
3	Подбор эмпирических зависимостей	36	4	4	4	24
4	Численное интегрирование	34	4	2	4	24
5	Численное дифференцирование	36	4	4	4	24
	Итого:	180	20	16	22	122
	Всего:	180	20	16	22	122

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Содержание
1	Численное решение уравнений с одной переменной	Локализация корня, дихотомия, метод простой итерации, метод Ньютона.
2	Численная интерполяция	Алгебраический интерполяционный многочлен. Форма Лагранжа. Линейная интерполяция.
3	Подбор эмпирических зависимостей	Метод наименьших квадратов. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции, квадратного трехчлена. Нахождение приближающей функции в виде простейших элементарных функций.
4	Численное интегрирование	Численное интегрирование. Квадратурные формулы. Формула трапеций. Формула Симпсона. Формулы прямоугольников (левых, правых, средних).
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.	2
3	1	Метод Ньютона.	2
4	2	Форма Лагранжа.	2
5	2	Линейная интерполяция.	2
6	3	Метод наименьших квадратов. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции, квадратного трехчлена.	2
7	3	Нахождение приближающей функции в виде простейших элементарных функций.	2
8	4	Численное интегрирование. Квадратурные формулы. Формула трапеций.	2
9	4	Формула Симпсона. Формулы прямоугольников (левых, правых, средних).	2
10	5	Численные методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
11	5	Метод Ньютона. Метод Рунге-Кутта.	2
		Итого:	22

4.4 Практические занятия (семинары)

№ ПЗ	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Локализация корня. Дихотомия.	2
2	1	Метод простой итерации. Метод Ньютона.	2
3	2	Алгебраический интерполяционный многочлен. Форма Лагранжа. Линейная 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. Квадратурные формулы. Формула трапеций. Формула Симпсона. Формулы прямоугольников (левых, правых, средних).	2
7	5	Численные методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	2
8	5	Метод Ньютона. Метод Рунге-Кутта.	2
		Итого:	16

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Графическое нахождение корней	6
2	Интерполяция многочленом Ньютона	8
3	Статистическая оценка уравнений регрессии	8
4	Двойной интеграл	8
5	Частные производные	10
	Итого	40

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. в кн. - ISBN 978-5-261-01040-1. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436397
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	Lan / Журнал сетевых решений	1
2	Вопросы статистики	1
5	Информатика и образование	1
6	Информационные системы и технологии	1
7	Информационные технологии и вычислительные системы	1
8	Мир ПК	1
9	Новые технологии	1
11	Прикладная информатика/journal of applied informatics	1
12	Программирование	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. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74
5. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
6. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
7. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
8. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
9. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

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

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

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.edu.ru> – Федеральный образовательный портал
2. <http://pers.narod.ru/study/methods/index.html> – Лекции по численным методам, вычислительной математике и использовании прикладных программных сред
3. www.intuit.ru – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет-Университет Информационных Технологий».
4. <http://www.studfiles.ru/dir/cat14/subj94.html> – Сайт, посвященный вопросам вычислительной математики
5. <http://school-collection.edu.ru/> – Коллекция ЦОРов

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту: № 2К/17 от 02.06.2017 г.;
Офисный пакет	MicrosoftOffice	
Интернет-браузер	Internet Explorer	Является компонентом операционной системы MicrosoftWindows
	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Turbo Pascal 7.0 for DOS	Образовательная лицензия по государственному контракту № 34/10 от 10.12.2010 г., лицензия на рабочее место
	PascalABC.NET	Свободное ПО http://www.pascalabc.net/litsenzionnoe-soglashenie

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных и практических работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	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: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование

Профиль: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем


Дисциплина: Б.1.В.ОД.2 Вычислительная математика

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

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра математики, информатики и физики
наименование кафедры

протокол № 1 от «06» 09 2017 г

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра математики, информатики и физики
наименование кафедры  Т.И. Уткина
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент
должность  А.С. Попов
подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код наименование  Е.Е. Сурина 14.09.2017
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  И.К. Тихонова
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 09.03.01. ПОСВТАС. 23/09. 2017
учетный номер

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи