

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

Математического анализа


Баев А.Д.

30.06.2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

ЕН.04 Методы вычислений
Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

09.02.03 Программирование в компьютерных системах
Код и наименование специальности

технический
Профиль подготовки (технический, естественнонаучный, социально-экономический, гуманитарный)

техник-программист

Квалификация выпускника
очная
Форма обучения

Учебный год: 2019-2020

Семестр(ы): 5

Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета
протокол от 26.06.2017 № 0500-06

Составители программы: Небольсина Марина Николаевна, доцент кафедры математического моделирования, кандидат физико-математических наук

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.04 Методы вычислений

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 г. N 804 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (базовой подготовки), укрупнённая группа 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать основные численные методы решения математических задач: находить приближенное значение корней алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления, методом хорд, методом касательных; находить решения систем линейных уравнений методом Гаусса;
- составлять интерполяционные и экстраполяционные формулы для определения значений функций;
- составлять таблицы производной функции, находить значения интегралов численными методами;
- решать обыкновенные дифференциальные уравнения;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата: составлять алгоритмы и программы для нахождения приближенных решений алгебраических и трансцендентных уравнений;
- для нахождения решения систем линейных уравнений;
- составлять алгоритмы и программы, позволяющие интерполировать и экстраполировать значения функций, составлять таблицы производной функции, вычислять значения интегралов; определять приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений;
- определять экстремумы функций;
- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения, вычислять погрешность результата действий над приближенными числами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, определение приближенного числа, оценку точности вычислений;
- методы решения основных математических задач: численное решение линейных и трансцендентных уравнений (метод половинного деления, метод хорд, методом касательных), численное решение систем уравнений с помощью ЭВМ (метод Гаусса), метод интерполяции и экстраполяции функций с использованием многочлена Лагранжа и формулы Ньютона, численное дифференцирование и интегрирование (метод построения таблицы производной функции, методы вычисления интегралов с использованием формул Ньютона-Котеса);
- решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием методов;
- решение полной проблемы собственных значений.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код компетенции	Содержательная часть компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
ПК 1.2	Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
	Реализовывать методы и технологии защиты информации в

ПК 2.4	базах данных.
ПК 3.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 157 часов , в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 112 часов; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 45 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	157
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	112
в том числе:	
лекции	46
лабораторные занятия (если предусмотрено)	32
практические занятия (если предусмотрено)	34
контрольные работы (если предусмотрено)	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	45
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-
Итоговая аттестация в форме	дифференцированный зачет

Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.04 Методы вычислений

Наименование дисциплины как в Учебном плане

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, домашняя работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	<p><u>Источники и классификация погрешностей.</u> <u>Точные и приближенные числа. Правила округления чисел .</u> <u>Число верных знаков приближенного числа. Связь абсолютной и относительной погрешности с числом верных знаков. Правила подсчета числа верных знаков.</u> <u>Общая формула теории погрешностей (погрешность вычисления значения функции).</u> <u>Погрешность арифметических действий.</u></p>	2	
Раздел 1. Численные методы решение нелинейных уравнений	<p><u>Отделение корней</u> <u>Уточнение корней. Метод половинного деления</u> <u>Уточнение корней. Метод хорд (секущих)</u> <u>Уточнение корней. Метод касательных (метод Ньютона)</u> <u>Уточнение корней. Метод итераций</u></p>	7	1
	Практическая работа. Нахождение корней уравнения каждым из методов.	4	1
	Лабораторная работа. Численная реализация каждого метода.	5	2
	СРС Работа с конспектом.	6	2
Раздел 2. Интерполяция алгебраическими и многочленами	<p>Разделенные разности, конечные разности и их свойства. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяционная формула Стирлинга. Интерполяционная формула Бесселя. Интерполяция сплайнами.</p>	7	2
	Практическая работа. Интерполирование с использованием каждой формулы.	5	1
	Лабораторная работа. Численная реализация каждого метода.	4	2
	СРС Работа с конспектом.	6	1

Раздел 3. Численное интегрирование.	Приближенное вычисление определенных интегралов, основанное на линейной интерполяции. Формула трапеций. Формула Симпсона. Формулы Гаусса с пятью узлами. Составные квадратурные формулы.	7	2
	Практическая работа. Вычисление интегралов с использованием каждой из формул.	6	1
	Лабораторная работа. Численная реализация нахождения интегралов.	6	1
	СРС Вычисление интегралов. Работа с конспектом.	7	2
Раздел 4. Численное дифференцирование	Сходящаяся формула численного дифференцирования.	5	2
	Практическая работа. Составление сходящейся формулы численного дифференцирования.	6	1
	Лабораторная работа. Составление сходящейся формулы численного дифференцирования.	4	2
	СРС Работа с конспектом. Нахождение производных.	6	1
Раздел 5. Решение систем линейных уравнений.	Методы приближенного решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.	6	2
	Практическая работа. Метод Гаусса для приближенного решения систем линейных уравнений.	3	1
	Лабораторная работа. Метод Гаусса для приближенного решения систем линейных уравнений.	5	2
	СРС Работа с конспектом.	7	1
Раздел 6. Численные методы решения ОДУ	Нахождение решения задачи Коши. Методы Тейлора и Рунге-Кутты. Методы полиномиальной аппроксимации.	6	2
	Практическая работа. Нахождение решения задачи Коши.	4	2
	Лабораторная работа. Численная реализация нахождения решения задачи Коши.	5	2
	СРС Работа с конспектом	6	2
Раздел 7. Численные методы решения полной проблемы собственных	Решение полной проблемы собственных значений методом вращений. Методы Данилевского и Крылова.	6	2
	Практическая работа. Решение полной проблемы собственных значений каждым методом.	5	2
	Лабораторная работа. Численная реализация решения полной проблемы собственных значений каждым методом.	5	2

значений.	СРС Работа с конспектом.	7	2
Всего аудиторная нагрузка:		112	
Максимальная учебная нагрузка:		157	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3.–продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, лабораторий.

Оборудование учебного кабинета:
посадочные места по количеству обучающихся;
рабочее место преподавателя;
комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:
персональный компьютер;
проекционный экран;
мультимедийный проектор;
доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. Бином. Лаборатория знаний, 2011
2. Срочко, Владимир Андреевич. Численные методы. Курс лекций : .— СПб. : Лань, 2010 .
3. Ковалев, Михаил Яковлевич. Теория алгоритмов : Курс лекций : В 2 ч. / М.Я. Ковалев, В.М. Котов, В.В. Лепин .— Минск : БГУ, 2003-.Ч. 2: Приближенные алгоритмы .— 2003 .— 146 с

Информационные электронно-образовательные ресурсы:

Электронный каталог Зональной научной библиотеки ВГУ (<http://www.lib.vsu.ru>);

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
знать:	
методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, определение приближенного числа, оценку точности вычислений;	Знает: – методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, определение приближенного

<p>методы решения основных математических задач: численное решение линейных и трансцендентных уравнений (метод половинного деления, метод хорд, методом касательных), численное решение систем уравнений с помощью ЭВМ (метод Гаусса), метод интерполяции и экстраполяции функций с использованием многочлена Лагранжа и формулы Ньютона, численное дифференцирование и интегрирование (метод построения таблицы производной функции, методы вычисления интегралов с использованием формул Ньютона-Котеса); решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием методов; решение полной проблемы собственных значений.</p>	<p>числа, оценку точности вычислений; – методы решения основных математических задач</p>
<p>уметь:</p>	
<p>использовать основные численные методы решения математических задач: находить приближенное значение корней алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления, методом хорд, методом касательных; находить решения систем линейных уравнений методом Гаусса; составлять интерполяционные и экстраполяционные формулы для определения значений функций; составлять таблицы производной функции, находить значения интегралов численными методами; решать обыкновенные дифференциальные уравнения; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата: составлять алгоритмы</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные численные методы решения математических задач; - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата; - давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения, вычислять погрешность результата действий над приближенными числами

<p>и программы для нахождения приближенных решений алгебраических и трансцендентных уравнений; для нахождения решения систем линейных уравнений; составлять алгоритмы и программы, позволяющие интерполировать и экстраполировать значения функций, составлять таблицы производной функции, вычислять значения интегралов; определять приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений; определять экстремумы функций.</p> <p>выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения, вычислять погрешность результата действий над приближенными числами</p>	
--	--

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата
ОК 1	Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организует собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество.
ОК 3	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.
ОК 5	Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6	Работает в коллективе и в команде, эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Берет на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации.
ОК 9	Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Выполняет разработку спецификаций отдельных компонент.
ПК 1.2	Осуществляет разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
ПК 2.4	Реализует методы и технологии защиты информации в базах данных.
ПК 3.4	Осуществляет разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.