

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрено
на заседании педагогического совета
колледжа

23 апреля 2020 г.
протокол № 9

Директор колледжа _____



А.Э. Чечулин

Утверждено
советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования

20 мая 2020 г.
протокол № 9

Председатель _____



Д.А. Карх



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины
Наименование специальности

Численные методы
09.02.07 Информационные системы
и программирование

Форма обучения
Год набора

Очно-заочная
2020

Разработано
преподавателем

М.А. Чиркиным

Екатеринбург
2020

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Численные методы» входит в состав общепрофессионального цикла программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена – по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Изучение данного учебного курса является необходимой основой для последующего изучения дисциплин профессиональной подготовки, а также для прохождения учебной и производственной практик, подготовки студентов к государственной итоговой аттестации.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение студентами теорией разнообразных численных методов и умение применять численные методы на практике при решении практических задач алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений, физики, техники.

Задачи дисциплины:

- ориентироваться в области вычислительной математики, пользоваться специальной литературой в изучаемой предметной области;
- уметь обосновать выбор средств для решения конкретных задач численного анализа;
- сводить постановки задач на содержательном уровне к формальным и относить их к соответствующим формальным моделям численного анализа или к прикладным средствам вычислительной математики;
- ориентироваться в структуре математических моделей как средствах вычислительной математики, возможностях и перспективах развития с учетом их компьютерной реализации.

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием
ПК 1.5	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода

ПК 3.4	Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием
ПК 5.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему
ПК 9.2	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием
ПК 10.1	Обрабатывать статический и динамический информационный контент
ПК 11.1	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь:

Умения	Знания
<ul style="list-style-type: none"> - использовать основные численные методы решения математических задач; - выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; - давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата 	<ul style="list-style-type: none"> - методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; - методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	62
Обязательная учебная нагрузка:	38
Лекции, уроки	12
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	26
Самостоятельная работа	24
Курсовой проект	-
Курсовая работа	-
Консультация	-
Промежуточная аттестация	Зачет

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Раздел (тема)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 1 Элементы теории погрешностей	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекционные занятия:</i> 1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. 2. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными числами	2	ОК 1, ОК2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	<i>Лабораторные занятия:</i> Лабораторная работа №1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами	2	
	Самостоятельная работа. 1. Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы. 2. Выполнение заданий для самостоятельной работы: Написание реферата по теме: «Верные, сомнительные и значащие цифры»	4	
Тема 2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекционные занятия:</i> Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений	2	ОК 1, ОК2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	<i>Лабораторные занятия:</i> Лабораторная работа №2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций; Лабораторная работа №3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных	8	
	<i>Самостоятельная работа.</i> 1. Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы. 2. Выполнение заданий для самостоятельной работы: Написание реферата по теме: «Интерполирование сплайнами»	4	

Раздел (тема)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекционные занятия:</i> 1. Метод Гаусса. 2. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя	2	ОК 1, ОК2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	<i>Лабораторные занятия:</i> Лабораторная работа №4. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами	2	
	<i>Самостоятельная работа.</i> 1. Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы. 2. Выполнение заданий для самостоятельной работы: Написание реферата по теме: «Применение метода Гаусса»	4	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекционные занятия:</i> 1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. 2. Интерполирование сплайнами	2	ОК 1, ОК2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	<i>Лабораторные занятия:</i> Лабораторная работа №5. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона. Лабораторная работа №6. Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами	8	
	<i>Самостоятельная работа.</i> 1. Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы. 2. Выполнение заданий для самостоятельной работы: Решение примеров методом Лагранжа	4	

Раздел (тема)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 5. Численное интегрирование	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекционные занятия:</i> 1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. 2. Интегрирование с помощью формул Гаусса	2	ОК 1, ОК2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК3.4,
	<i>Лабораторные занятия:</i> Лабораторная работа №7. Вычисление интегралов методами численного интегрирования	4	ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	<i>Самостоятельная работа.</i> 1. Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы. 2. Выполнение заданий для самостоятельной работы: Презентация: «Уточнённая схема Эйлера»	4	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекционные занятия:</i> 1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. 2. Метод Рунге – Кутты	2	ОК 1, ОК2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	<i>Лабораторные занятия:</i> Лабораторная работа №8. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений	2	
	<i>Самостоятельная работа.</i> 1. Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы. 2. Выполнение заданий для самостоятельной работы: Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами	4	
Итого		62	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Преподавание ведется в аудитории, оснащенной следующим оборудованием и техническими средствами обучения:

Кабинет математических и естественнонаучных дисциплин, учебная аудитория для проведения лекционных занятий

Учебная аудитория,

58 посадочных мест, рабочее место преподавателя, персональный компьютер преподавателя, с доступом в интернет, оснащенные учебной мебелью, маркерная доска, телевизор

Список ПО на ноутбуках:

Astra Linux Common Edition, МойОфис стандартный, LibreOffice, GIMP, Krita, Inkscape, Blender, SoftMaker Office, Chrome, Master PDF editor, VLC Media Player

Кабинет информатики, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Учебная аудитория,

24 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные персональными компьютерами с доступом в интернет и учебной мебелью, маркерная доска, возможность подключения мультимедийного оборудования, беспроводной доступ в интернет, программное обеспечение.

Список ПО на ноутбуках:

Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016, Autodesk AutoCAD, Платформа 1С:Предприятие, Конфигурация 1С:Бухгалтерия 8, Конфигурация 1С:Предприятие 8. Управление торговлей, Конфигурация 1С:Зарплата и Управление Персоналом 8, Конфигурация 1С:Предприятие 8. ERP, Конфигурация 1С: Управление небольшой фирмой, Конфигурация 1С: Бухгалтерия государственного учреждения, Конфигурация 1С: Зарплата и кадры бюджетного учреждения, IBM SPSS Statistics Base Edition Campus Value Unit Term License Subscription and Support 12 Month, ВККБ Бизнес-курс Максимум, Microsoft Visual Studio Community, Microsoft SQL Server Express, MySQL Community Server, AnyLogic Personal Learning Edition, Язык программирования R, R Studio (среда для языка программирования R), Язык программирования Python, Справочно-правовая система Консультант+, Справочно-правовая система Гарант, Архиватор 7-Zip, Deductor Academic, FAR Manager, Система контроля версий Git, Notepad++, Adobe Reader.

Astra Linux Common Edition, МойОфис стандартный, LibreOffice, GIMP, Krita, Inkscape, Blender, SoftMaker Office, Chrome, Master PDF editor, VLC Media Player

Помещение для самостоятельной работы

Учебная аудитория,

10 посадочных мест, оснащенных персональными компьютерами, имеющих выход в сеть Интернет, программное обеспечение, библиотечный фонд, укомплектованный печатными и электронными изданиями.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа

3.2. Методические материалы

1. Набор электронных презентаций для использования в аудиторных занятиях.
2. Задания для самостоятельной работы в электронном виде.
3. Набор оценочных средств для контроля усвоения учебного материала.

3.3. Информационное обеспечение реализации программы

Сайт библиотеки УрГЭУ: <http://lib.usue.ru>.

3.3.1. Основная учебная литература

1. Гателюк, О. В. Численные методы [Текст] : Учебное пособие Для СПО / Гателюк О. В., Исмаилов Ш. К., Манюкова Н. В. - Москва : Юрайт, 2020. - 140 с. <https://urait.ru/bcode/453080>
2. Зенков, А. В. Численные методы [Электронный ресурс] : Учебное пособие Для СПО / Зенков А. В. - Москва : Юрайт, 2020. - 122 с. <https://urait.ru/bcode/452829>
3. Пирумов, У. Г. Численные методы [Электронный ресурс] : Учебник и практикум Для СПО. - 5-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 421 с. <https://www.biblio-online.ru/bcode/445775>

3.3.2. Дополнительная учебная литература

1. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование [Текст] : Учебное пособие / Московский институт электронной техники. - 1. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2021. - 336 с. <http://znanium.com/catalog/document?id=362376>
2. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник для студентов учебных заведений, реализующих программу среднего профессионального образования по специальностям укрупненной группы специальностей 09.02.00 «Информатика и вычислительная техника» / [А. Н. Божко [и др.] ; под ред. А. П. Карпенко. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 329 с. <https://new.znanium.com/catalog/product/982458>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Формы и методы оценки	Критерии оценки
уметь: - использовать основные численные методы решения математических задач; - выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; - давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	- тестирование на знание терминологии по теме; - контрольная работа; - наблюдение за выполнением практического задания; - оценка выполнения практического задания; - подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией	Оценка «зачтено» выставляется студенту, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, но допустившему неполные или слабо аргументированные ответы, испытывающему затрудне-

Результаты обучения	Формы и методы оценки	Критерии оценки
<p>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</p> <p>знать:</p> <p>- методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p>		<p>ния.</p> <p>Оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знании программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине</p>

5. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах;
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.