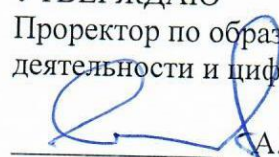


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности и цифровизации

А.Е. Шашурин
подпись

«01» декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Для специальности
среднего профессионального образования
09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.10 Численные методы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик:
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова


РАССМОТРЕНО

Учебно-методическим советом БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
Протокол заседания УМС № 327 от «30» ноября 2022г.

Председатель УМС  /А.Е. Шашурин//

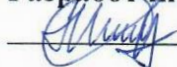
СОГЛАСОВАНО

Начальник методического управления

 /У.М. Сталькина /

30 ноября 2022г.

Разработчики:

 /Мишина О.А./

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.10 Численные методы является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Программа учебной дисциплины ОПЦ.10 Численные методы предназначена для изучения методов решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования при подготовке специалистов среднего звена с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Учебная дисциплина «Численные методы» обеспечивает формирование общих компетенций ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., профессиональных компетенций ПК 3.4., ПК 5.1.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины ОПЦ.10 Численные методы изучается в разделе учебного плана и относится к общепрофессиональному циклу. На изучение дисциплины отводится **66 часов**.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

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;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

знать:

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – 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.

В результате освоения учебной дисциплины должны быть **сформированы:**

общие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

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.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 54 часов, самостоятельной – 6 часов, промежуточная аттестация – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной нагрузки	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	52
в том числе:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	26
Самостоятельная работа	6
Консультация	2
Промежуточная аттестация	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	2	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.4., ПК 5.1.
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	Практические занятия	2	
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	4	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.4., ПК 5.1.
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.		
	Практические занятия	4	
	Постановка задачи локализации корней.		
	Численные методы решения уравнений.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Решение задач - Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	4	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.4., ПК 5.1.
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.		
	Практические занятия	6	
	Метод Гаусса. Метод Зейделя.		
	Метод итераций решения СЛАУ.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Решение задач - Решение систем линейных уравнений приближёнными методами		
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование	Содержание учебного материала	4	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.4., ПК 5.1.
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.		
	Интерполирование сплайнами.		

функций	Практические занятия	6	
	Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона		
	Интерполирование сплайнами.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Решение задач - нахождение интерполяционных многочленов сплайнами		
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.4., ПК 5.1.
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	Практические занятия	4	
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Решение задач - Вычисление интегралов методами численного интегрирования		
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.4., ПК 5.1.
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	Метод Рунге – Кутта.		
	Практические занятия	4	
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	Метод Рунге – Кутта.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.		
Консультация		2	
Промежуточная аттестация - экзамен		6	
Всего:		66	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие кабинета Математических дисциплин, оснащенного оборудованием и техническими средствами обучения:

Оснащение учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических пособий

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Литература

Основная:

1. Колпачёв, В. Н. Численные методы. Опорные конспекты : учебное пособие / В. Н. Колпачёв. — Воронеж : ВИБТ, 2019. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157488> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бахвалов, Н. С. Численные методы : учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126099> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Слабнов, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие для спо / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-9250-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189402> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

1. Глухова, О. Ю. Сборник заданий по элементам высшей математики : учебное пособие / О. Ю. Глухова. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44322> (дата обращения: 13.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139329> (дата обращения: 13.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2 Интернет-ресурсы:

1. <http://e.lanbook.com>.
2. <http://urait.com>

4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (при наличии контингента) может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа, подразумевающая две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала, и углубленное изучение материала и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

2. Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

- С нарушением слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- С нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа;
- С нарушением опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: мультимедийное оборудование с возможностью экранного увеличения для студентов с нарушением зрения, источники питания для индивидуальных технических средств.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ОПЦ.10 Численные методы осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i>	
<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">-Оценка результатов выполнения индивидуальных заданий.-Индивидуальный опрос- Тестирование- Экзамен
<i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</i>	
<ul style="list-style-type: none">– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – 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.	<ul style="list-style-type: none">-Оценка результатов выполнения индивидуальных заданий.-Индивидуальный опрос- Тестирование- Экзамен

Форма итогового контроля по учебной дисциплине – ОПЦ.10 Численные методы - Экзамен.