

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАЛТИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

ДИРЕКТОР АНО ПО «БИТ»
В.В. СЕРГЕЕВ



« 01 » сентября 20 21 ГОДА

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Калининград 2021г.

Программа учебной дисциплины **ОП.10 Численные методы** разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.07. «Информационные системы и программирование»**.

Организация-разработчик: Автономная некоммерческая организация профессионального образования «Балтийский информационный техникум».

Разработчик: Александр Шафикова А.Л., преподаватель математики

Рассмотрена
методической комиссией,
протокол № 1
от «01» 09 2021 г.
председатель
С.Н. Милютина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10 ПК 1.1, 1.2, 1.5 ПК 3.4 ПК 5.1 ПК 9.2 ПК 10.1 ПК 11.1	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.	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.

Общие требования к личностным результатам выпускников СПО

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Портрет выпускника СПО	
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России.	ЛР 2
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 3
Принимающий семейные ценности своего народа, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской	ЛР 4

ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	
Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля.	ЛР 5
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение.	ЛР 6
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	ЛР 7
Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.	ЛР 8
Уважающий этнокультурные, религиозные права человека, в том числе с особенностями развития; ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности».	ЛР 9
Принимающий активное участие в социально значимых мероприятиях, соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; готовый оказать поддержку нуждающимся.	ЛР 10
Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением.	ЛР 11
Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 12

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Общий объем образовательной программы	68
Объем образовательной программы	48
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	18
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена-12	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Источники и классификация погрешностей.</p> <p>2. Погрешности арифметических операций.</p> <p>Практические и лабораторные работы</p> <p><i>Практическое занятие № 1.</i> Правила подсчета цифр</p> <p><i>Практическое занятие № 2.</i> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.</p> <p><i>Контрольная работа № 1</i></p>	4 2 2 6 2 2 2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 01-12
Тема 2. Численное решение уравнений	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Методы от деления корней. Метод дихотомии.</p> <p>Метод итераций. Метод Ньютона.</p> <p>Метод секущих. Метод хорд.</p> <p>Практические и лабораторные работы</p> <p><i>Лабораторная работа № 1.</i> Численное решение уравнений методом дихотомии.</p> <p><i>Лабораторная работа № 2.</i> Численное решение уравнений методом итераций, Ньютона.</p> <p><i>Лабораторная работа № 3.</i> Численное решение уравнений методами хорд, секущих.</p>	6 2 2 2 6 2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 01-12
Тема 3. Численное решение систем линейных	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Метод простой итерации решения СЛАУ.</p> <p>Метод Зейделя решения СЛАУ.</p>	4 2 2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2,

алгебраических уравнений	Практические и лабораторные работы	4	ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 01-12
	<i>Лабораторная работа № 4.</i> Решение СЛАУ методом простой итерации.	2	
	<i>Лабораторная работа № 5.</i> Решение СЛАУ методом Зейделя.	2	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 01-12
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	2	
	Интерполирование сплайнами.	2	
	Практические и лабораторные работы	8	
	<i>Лабораторная работа №6.</i> Интерполирование функций.	2	
	<i>Лабораторная работа № 7.</i> Метод наименьших квадратов.	2	
	<i>Лабораторная работа № 8.</i> Интерполирование сплайнами.	2	
	<i>Контрольная работа № 2</i>	2	
	Содержание учебного материала	2	
	Численное дифференцирование	2	
Тема 5. Численное дифференцирование	Практические и лабораторные работы	4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 01-12
	<i>Лабораторная работа № 9.</i> Численное дифференцирование функций	2	
	<i>Контрольная работа № 3</i>	2	
	Содержание учебного материала	4	
	Формулы Ньютона – Котеса, прямоугольников.	2	
	Формулы трапеций, Симпсона	2	
	Практические и лабораторные работы	4	
Тема 6. Численное интегрирование	<i>Лабораторная работа № 10.</i> Численное интегрирование функций.	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 01-12
	<i>Контрольная работа № 4</i>	2	
	Содержание учебного материала	4	
	Содержание учебного материала	4	
Тема 7. Численное		2	
		4	

решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 01-12
	Метод Рунге – Кутты.	2	
	Практические и лабораторные работы	4	
	<i>Лабораторная работа № 11.</i> Решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера	2	
	<i>Лабораторная работа № 12.</i> Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты	2	
Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий: изучение теоретического материала (работа с конспектами, учебной и справочной литературой), решение упражнений, ответы на вопросы (устно или письменно). Разработка алгоритмов и программ для решения различных задач численными методами.	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 01-12	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12		
Самостоятельная работа	4		
Всего	68		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Библиотечный фонд в виде печатных изданий и доступа к электронно-библиотечной системе **ipr.books**, кроме того, в процессе освоения программы учебной дисциплины ОП.10 Численные методы студенты имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по численным методам, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам).

3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87906.html>
2. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-4488-0399-4, 978-5-7996-2894-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87905.html>
3. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании: учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86341.html>

4. Численные методы в информационных системах : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 135 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64618.html>
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов www.school-collection.edu.ru
6. Вся математика в одном месте <https://www.allmath.ru>
7. Графики функций <http://graphfunk.narod.ru>
8. Математика on-line справочная информация в помощь студенту <http://www.manhtm.hl.ru>
9. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) <http://www.mathtest.ru>
10. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
11. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
12. Электронный ресурс «Образовательный математический сайт» компании Softline. Exponenta.ru: <http://www.exponenta.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> методы хранения чисел в памяти 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.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Тестирование Контрольная работа Самостоятельная работа
	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» -	Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания(работы)
<i>Перечень умений,</i>	теоретическое содержание курса	

<p><i>осваиваемых в рамках дисциплины:</i> 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.</p>	<p>освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. <i>«Неудовлетворительно»</i>-теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
--	--	--

Личностные результаты обучающихся фиксируются через сформированность личностных универсальных учебных действий, определяемую по трём основным блокам:

- сформированность основ гражданской идентичности личности;
- готовность к переходу к самообразованию на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовность к выбранному направлению профильного образования;
- сформированность социальных компетенций, включая ценностно-смысловые установки и моральные нормы, опыт социальных и межличностных отношений, правосознание.

В соответствии с требованиями Стандарта достижение личностных результатов не выносится на итоговую оценку обучающихся, а является

предметом оценки эффективности воспитательно-образовательной деятельности техникума. Оценка этих достижений проводится в форме, не представляющей угрозы личности, психологической безопасности и эмоциональному статусу учащегося, и может использоваться исключительно в целях оптимизации личностного развития обучающихся.

Комплексная характеристика общих, профессиональных, личностных результатов составляется на основе Портфолио ученика. Цель Портфолио - собрать, систематизировать и зафиксировать результаты развития ученика, его усилия и достижения в различных областях, продемонстрировать весь спектр его способностей, интересов, склонностей, знаний и умений.