

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Узунова Галина Петровна
Должность: Директор
Дата подписания: 07.03.2024 09:15:03
Уникальный программный ключ:
ec29c88afcd483fc3f14efec2359d2c1514e1daf0b74e9391ec46ce98af9ce5f

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ»
«ОТКРЫТЫЙ ТАВРИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор
АНО «НОО» «Открытый
Таврический колледж»

Г.П. Узунова
«07» 03 2023 г.


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ
(код, наименование)**

**ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ
(код, наименование)**

**ПРОГРАММИСТ
(квалификация)**


**БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ
(базовый, углубленный)**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ
ОЧНАЯ**

Симферополь, 2023г.

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА
на заседании цикловой комиссии
по профессиональной и
практической подготовке
специальности 09.02.07
Информационные системы и
программирование
Протокол №1
от 30.08.2023 г.

Председатель цикловой комиссии


Яковенко Л.В.
(Подпись, Ф.И.О.)

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности 09.02.07
Информационные системы и
программирование.

Приказ Министерства образования и
науки Российской Федерации от
09.12.2016 г. №1547 «Об утверждении
федерального государственного
образовательного стандарта среднего
профессионального образования по
специальности 09.02.07
Информационные системы и
программирование».

Разработчик:

Преподаватель, Яковенко Л.В.
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина «ОП.10 Численные методы» относится к обязательной части общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.

Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции (ОК):

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 (ПК):

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 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение личностных результатов в соответствии с рабочей программой воспитания обучающихся АНО «ПОО» «ОТК» по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, 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 (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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	116
Самостоятельная работа	12
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	104
в том числе:	
теоретическое обучение	56
практические занятия	42
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы»

Наименование разделов и тем	Тема и форма аудиторного занятия/тема самостоятельной работы обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
Раздел 1. Элементы теории погрешностей		18	
Тема 1.1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	18	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	1. Вычислительная математика. Вычислительный эксперимент.	2	
	2. СР № 1. Организация вычислений и вычислительная техника.	2	
	3. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи	2	
	4. Приближённые числа. Абсолютная и относительная погрешности.	2	
	5. Пр. з. № 1. Вычисление абсолютной и относительной погрешностей.	2	
	6. Действия над приближёнными числами.	2	
	7. Пр. з. № 2. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2	
	8. Пр. з. № 3. Применение методов дифференциального исчисления к оценке погрешности.	2	
	9. Пр. з. № 4. Приближённые вычисления с использованием инструментальных пакетов	2	
Раздел 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений		20	
Тема 2.1. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	20	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	10. Постановка задачи локализации корней.	2	
	11. Численные методы решения уравнений.	4	
	12. СР № 2. Инструментальные пакеты: Maple; MathCad; Mathematica.	2	
	13. Пр. з. № 5. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления	2	
	14. Пр. з. № 6. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций.	2	
15. Алгебраические и трансцендентные уравнения. Вычисление корней с помощью инструментальных средств.	4		

Наименование разделов и тем	Тема и форма аудиторного занятия/тема самостоятельной работы обучающихся		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
	16.	Пр. з. № 7. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом хорд.	2	
	17.	Пр. з. № 8. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом касательных.	2	
Раздел 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений			20	
Тема 3.1. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала		20	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	18.	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	4	
	19.	СР № 3. Вычисление определителей и обращение матриц.	2	
	20.	Пр. з. № 9. Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Гаусса, Жордана-Гаусса	2	
	21.	Программирование схемы единственного деления. Вычисление обратной матрицы.	4	
	22.	Пр. з. № 10. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации.	2	
	23.	Пр. з. № 11. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Зейделя.	2	
	24.	Численные методы решения систем нелинейных уравнений	4	
Раздел 4. Интерполирование и экстраполирование функций			22	
Тема 4.1 Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала		22	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	25.	Постановка задачи интерполяции. Интерполяционные формулы Лагранжа, Ньютона	4	
	26.	Пр. з. № 12. Составление интерполяционных формул Лагранжа.	2	
	27.	Пр. з. № 13-14. Составление интерполяционных формул Ньютона.	4	
	28.	Интерполирование сплайнами.	2	
	29.	Пр. з. № 15. Нахождение интерполяционных многочленов	2	

Наименование разделов и тем	Тема и форма аудиторного занятия/тема самостоятельной работы обучающихся		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
	30.	СР № 4. Постановка задачи экстраполяции.	2	
	31.	Постановка задачи аппроксимации.	2	
	32.	Математическая обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	2	
	33.	Пр. з. № 16. Построение линии регрессии.	2	
Раздел 5. Численное интегрирование			16	
Тема 5.1 Численное интегрирование	Содержание учебного материала		16	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	34.	Постановка задачи численного дифференцирования	4	
	35.	Постановка задачи о численном интегрировании. Формулы Ньютона-Котеса.	2	
	36.	Пр. з. № 17. Программирование интерполяционных квадратурных формул	2	
	37.	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	
	38.	СР № 5. Численное интегрирование с помощью инструментальных средств	2	
	39.	Пр. з. № 18-19. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	4	
Раздел 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений			14	
Тема 6.1 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	40.	Задача численного интегрирования дифференциальных уравнений. Методы Эйлера.	4	
	41.	Методы Рунге-Кутты.	2	
	42.	Численное решение дифференциальных уравнений с помощью инструментальных средств.	2	
	43.	СР № 6. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.	2	
	44.	Пр. з. № 20-21. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений	4	

Наименование разделов и тем	Тема и форма аудиторного занятия/тема самостоятельной работы обучающихся		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
Промежуточная аттестация	45.	Экзамен	6	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
ВСЕГО:			116	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Кабинет математических дисциплин:

- доска;
 - посадочные места по количеству обучающихся;
 - рабочее место преподавателя;
 - стенды по профилю предмета;
- технические средства обучения:
- экран;
 - ноутбук;
 - мультимедийный проектор;
 - цифровые образовательные ресурсы.

И

Кабинет информатики № 1:

оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся.
- рабочее место преподавателя,
- печатные/электронные демонстрационные пособия.

Технические средства обучения:

- компьютеры – 15 шт.;
- лицензионное программное обеспечение;
- технические средства обучения (средства ИКТ);
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

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 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87906.html> (дата обращения: 21.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87905.html> (дата обращения: 21.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные источники:

1. Богун, В. В. Численные методы. Исследование функций вещественного переменного с применением программ для ЭВМ : практикум для СПО / В. В. Богун. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-4488-0735-0, 978-5-4497-0418-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92643.html> (дата обращения: 21.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/92643>.

Интернет- ресурсы:

1. <https://math.semestr.ru/optim/computational-mathematics.php> – примеры решения задач по вычислительной математике.
2. Цифровой образовательный ресурс «IPRsmart»: официальный сайт. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: официальный сайт. – URL: <https://cyberleninka.ru/> – Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения и защите результатов практических занятий, тестировании, сдаче экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Методы контроля
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <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. <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <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. 	<p>«Отлично» – студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.</p> <p>«Хорошо» – студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи.</p> <p>«Удовлетворительно» – студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент</p>	<ul style="list-style-type: none"> – компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; – тестирование; – самостоятельная работа; – защита реферата; – наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента); – оценка выполнения практического задания (работы); – подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентации; – решение ситуационных задач.

	<p>способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.</p> <p>«Неудовлетворительно» – студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.</p> <p>Рекомендуемые границы оценок (при тестировании): «отлично» – 91% правильных ответов; «хорошо» - 81-90% правильных ответов; «удовлетворительно» – 71-80% правильных ответов; «неудовлетворительно» – 70% правильных ответов.</p>	
--	---	--