



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление подготовки (специальность)
23.03.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И
КОМПЛЕКСОВ

Направленность (профиль/специализация) программы
Эксплуатация и сервисное обслуживание автомобильного транспорта

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

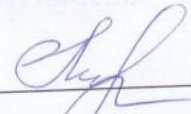
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	3
Семестр	5

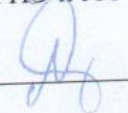
Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 14.12.2015 г. № 1470)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Вычислительной техники и программирования
19.02.2020 г. протокол № 5

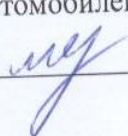
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭ и АС
26.02.2020 г. протокол № 1

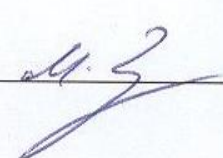
Председатель  С.И. Лукьянов

Согласовано:

Зав. кафедрой Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

 И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:
ст. преподаватель кафедры ВТиП,

 М.В. Зарецкий

Рецензент:

Начальник отдела технологических платформ
ООО «Компас Плюс», канд. техн. наук

 Д.С. Сафонов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Прикладное программирование» являются:

- ☐ ознакомление студентов с современными методами алгоритмизации;
- ☐ ознакомление студентов с основными парадигмами современного программирования;
- ☐ ознакомление студентов с современными методами применения программных средств для инженерных расчетов
- ☐ формирование у студентов умений самостоятельно осваивать современные средства разработки программных продуктов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Прикладное программирование входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математика

Информатика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Информационные технологии в техническом сервисе и сети в отрасли

Основы научных исследований

Современные и перспективные электронные системы управления транспортных средств

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Прикладное программирование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Знать	☐ базовые понятия: алгоритм, программа на языке высокого уровня, компиляция/интерпретация, отладка программного кода; основные элементы про-граммы — следование, ветвление, цикл; основы программирования в среде современных научных программных систем; методы использования облачных технологий; основы компьютерной безопасности; ☐ методы декомпозиции предметной области в процессе проектирования программы; методы рационального разделения программы на функции; методы использования программных средств, предоставляемых современными научными программными системами

Уметь	☐ проводить алгоритмизацию типовых вычислительных задач и задач обработки данных; записывать алгоритм на языке программирования высокого уровня, выполнять отладку программы; ☐ проводить алгоритмизацию вербально поставленных задач; выполнять разделение программы на функции; выполнять построение системы
Владеть	☐ методами рационального использования встроенных средств используемой среды программирования; ☐ методами использования встроенных средств визуализации результатов работы программы.
ПК-11 способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	
Знать	☐ основы методологии программной обработки производственной и технологической информации; ☐ методологию расчетов параметров технологических процессов и функционирования производственного оборудования; ☐ принципы работы с современным научным и инженерным программным обеспечением.
Уметь	☐ разрабатывать схемы комплексных расчетов параметров технологических процессов и функционирования оборудования; ☐ использовать в своих программах средства, предоставляемые научным и инженерным программным обеспечением; ☐ выявлять и устранять причины ошибок в расчетах параметров технологических процессов и функционирования оборудования
Владеть	☐ методами программной реализации расчетов параметров технологических процессов и функционирования оборудования; ☐ методами модернизации программных средств расчета параметров технологических процессов и функционирования оборудования.

2.1 Понятие о функции и процедуре. Формальные и фактические параметры. Передача параметров по адресу и значению.	5	2		4	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение практической работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ОПК-1, ПК-11
2.2 Тема. Структуры, массивы структур. Динамические массивы.		2		4	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение практической работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ОПК-1, ПК-11
Итого по разделу		4		8	12			
3. Программирование инженерных приложений.								
3.1 Основы программирования в среде Matlab / Octave. Использование on-line варианта Octave и облачного хранилища. Простые переменные, матрицы, векторы. «Точечная» нотация в Matlab / Octave.	5	2		4	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение практической работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ОПК-1, ПК-11
3.2 Использование анонимных функций в Matlab / Octave. Программное использование встроенных графических средств в Matlab / Octave.		2		6	12	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение практической работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ОПК-1, ПК-11
3.3 Программное использование встроенных средств Matlab / Octave для проведения инженерных расчетов.		5		10	16,05	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение практической работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ОПК-1, ПК-11
Итого по разделу		9		20	34,05			
Итого за семестр		17		34	56,05		зачёт	
Итого по дисциплине		17		34	56,05		зачет	ОПК-1,ПК-11

5 Образовательные технологии

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект - субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция–пресс-конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных про-граммных сред и технических средств работы с информацией.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Алексеев, Е.Р. Octave для инженеров и математиков [Электронный ресурс] / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова. — М.: ALT-Linux, 2012. — 368 с. — Режим доступа: http://opds.spbsut.ru/data/_uploaded/books/octave_book.pdf

б) Дополнительная литература:

1. Ласица, А.М. Использование Matlab и GNU Octave в вычислительной физике: учеб. пособие [Электронный ресурс] / А.М. Ласица, Е.А. Рогачев – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2018. Режим доступа: https://www.omgtu.ru/general_information/faculties/radio_engineering_department/department_

в) Методические указания:

1. Шувалова И.С. Программирование на языке VBA [Электронный ресурс]. / И.С. Шувалова. – М.: МАДИ, 2017. – 92с. Режим доступа: <http://lib.madi.ru/fel/fel1/fel17M568.pdf>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория ауд. 282 – Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» – Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники;

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки – ауд. 282 и классы УИТ и АСУ;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации – классы УИТ и АСУ;

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – Центр информационных технологий – ауд. 372.

Приложение 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.
Задание к практической работе по теме:

Интуитивное понятие об алгоритме. Свойства алгоритма. Средства записи алгоритма. Понятие о программном продукте. Типология программных продуктов.

1. Разработать алгоритм нахождения площади треугольника по длинам его сторон. Представить алгоритм в виде блок-схемы.
2. Разработать алгоритм нахождения радиуса окружности по ее длине. Представить алгоритм в виде блок-схемы.
3. Разработать алгоритм нахождения радиуса окружности по ее площади. Представить алгоритм в виде блок-схемы.
4. Разработать алгоритм нахождения радиуса шара по его объему. Представить алгоритм в виде блок-схемы.
5. Разработать алгоритм нахождения катетов прямоугольного треугольника по его гипотенузе и одному из острых углов. Представить алгоритм в виде блок-схемы.
6. Разработать алгоритм нахождения гипотенузы прямоугольного треугольника по одному из его катетов и одному из острых углов. Представить алгоритм в виде блок-схемы.
7. Разработать алгоритм нахождения стороны равностороннего треугольника по его площади. Представить алгоритм в виде блок-схемы.
8. Разработать алгоритм нахождения площади кольца, образованного двумя концентрическими окружностями по радиусам этих окружностей. Представить алгоритм в виде блок-схемы.
9. Разработать алгоритм нахождения площади ромба по его стороне и одному из углов. Представить алгоритм в виде блок-схемы.
10. Разработать алгоритм нахождения стороны ромба по его площади и одному из углов. Представить алгоритм в виде блок-схемы.

Задание к практической работе по теме:

Основные понятия структурного программирования. Программа, как суперпозиция основных структур. Компиляция и интерпретация. Запись программы. Понятие о типизации. Типы данных. Действия над данными. Линейные алгоритмы и простые переменные. Статические массивы. Условные операторы. Усложнение алгоритмов

— ветвление. Циклы с заранее известным количеством повторений. Циклы с заранее неизвестным количеством повторений. Пред- и постусловия.

Разработать алгоритм и реализовать программно.

1. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение суммы положительных элементов.
2. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение произведения положительных элементов.
3. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение количества положительных элементов.
4. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение суммы элементов массива, кратных 3.
5. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение наибольшего из отрицательных элементов.
6. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение наименьшего из положительных элементов.
7. Дан массив из заданного количества вещественных элементов. Запрограммировать нахождение среднего арифметического положительных элементов.
8. Дан массив из заданного количества вещественных элементов. Запрограммировать нахождение суммы квадратов отрицательных элементов.
9. Дан массив из заданного количества вещественных элементов. Запрограммировать нахождение суммы модулей элементов.
10. Дан массив из заданного количества вещественных элементов. Запрограммировать нахождение суммы элементов, принадлежащих заданному интервалу.

Задание к практической работе по теме:

Понятие о функции и процедуре. Формальные и фактические параметры. Передача параметров по адресу и значению

Разработать алгоритм и реализовать программно в виде функции.

1. Написать функцию для нахождения площади треугольника по длинам его сторон.
2. Написать функцию для нахождения радиуса окружности по ее длине.
3. Написать функцию для нахождения радиуса окружности по ее площади.
4. Написать функцию для нахождения радиуса шара по его объему.
5. Написать процедуру для нахождения катетов прямоугольного треугольника по его гипотенузе и одному из острых углов.
6. Написать функцию для нахождения гипотенузы прямоугольного треугольника по одному из его катетов и прилежащему к нему острому углу.
7. Написать функцию для нахождения стороны равностороннего треугольника по его площади.
8. Написать функцию для нахождения площади кольца, образованного двумя концентрическими окружностями по радиусам этих окружностей.
9. Написать функцию для нахождения площади ромба по его стороне и по одному из углов.
10. Написать функцию для нахождения стороны ромба по его площади и одному из углов.

Задание к практической работе по теме:

Структуры, массивы структур. Динамические массивы

Создать структуру, полями которой являются реквизиты ПТС. Исходные данные должны быть размещены на рабочем листе Microsoft Excel. Рабочий лист должен быть назван Input. Количество строк в исходной таблице должно быть не менее 30. Программа на языке VBA должна отбирать данные, удовлетворяющие заданным условиям, в динамический массив. Отобранные данные должны быть выведены на рабочий лист, который должен быть назван Output. Программа должна содержать следующие процедуры: процедура ввода исходных данных, процедура отбора данных, процедура вывода результатов, главная процедура, которая поочередно вызывает вышеописанные процедуры. Кроме того, в программе должна иметься функция, предназначенная для подсчета количества строк в исходной таблице. Переименование листов пользователь выполняет без помощи программы. Процедура вывода результатов перед началом работы очищает рабочий лист, предназначенный для вывода.

1. Отобрать сведения об автомобилях «Лада Гранта» выпуска не ранее 2017 года.
2. Отобрать сведения об автомобилях с дизельным двигателем и мощностью не менее 200 л.с.
3. Отобрать сведения о легковых автомобилях с кузовом заданного цвета.
4. Отобрать сведения о легковых автомобилях, имеющих массу без нагрузки не более 2 тонн.
5. Отобрать сведения о грузовых автомобилях с дизельным двигателем.
6. Отобрать сведения о грузовых автомобилях с разрешенной максимальной массой не менее 20 тонн.
7. Отобрать сведения о грузовых автомобилях «КАМАЗ» выпуска не ранее 2010 г.
8. Отобрать сведения об автомобилях, выпущенных в Германии, имеющих экологический класс Евро-3.
9. Отобрать сведения о грузовых автомобилях, выпущенных в Белоруссии.
10. Отобрать сведения об автомобилях, для управления которыми водителю достаточно иметь удостоверение категории В, выпущенных в России.

Задание к практической работе по теме:

Основы программирования в среде Matlab / Octave. Использование on-line варианта Octave и облачного хранилища. Простые переменные, матрицы, векторы. «Точечная» нотация в Matlab / Octave.

На языке программирования Matlab / Octave написать программу, позволяющую выполнить следующие действия:

1. Найти сумму и скалярное произведение заданных векторов:
 $\vec{a} = (5, 4, 2), \vec{b} = (-1, 0, 3);$
2. Найти разность и векторное произведение заданных векторов:
 $\vec{a} = (0, 3, 1), \vec{b} = (2, -1, 3)$

3. Найти поэлементное произведение заданных векторов и максимальный элемент в каждом из них:

$$\bar{a} = (-1, 3, 1), \bar{b} = (5, 2, 1);$$

4. Найти угол между заданными векторами:

$$\bar{a} = (0, 7, 5), \bar{b} = (3, 2, 1);$$

5. Проверить компланарность заданных трех векторов:

$$\bar{a} = (0, 7, 5), \bar{b} = (3, 2, 1), \bar{c} = (3, 0, 1);$$

6. Найти произведение и поэлементное произведение заданных матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -3 & 5 & 4 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 6 & -2 \\ 4 & 3 & 1 \\ 5 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

7. Найти минимальный и максимальный элементы в каждой строке заданной матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 6 & -2 \\ 4 & 7 & 1 \\ -6 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

8. Найти минимальный и максимальный элементы в каждом столбце заданной матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 6 & -2 \\ 4 & 7 & 2 \\ -6 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

9. Найти сумму диагональных элементов и определитель заданной матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 0 \\ 5 & 3 & 7 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

10. Найти сумму элементов каждой строки заданной матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 0 \\ -3 & 3 & 7 \\ 4 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Задание к практической работе по теме:

Использование анонимных функций в Matlab / Octave. Программное использование встроенных графических средств в Matlab / Octave.

На языке программирования Matlab / Octave написать программу, позволяющую построить график функции на заданном интервале.:

1. $f(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right) + \cos^2(2x), \quad -2\pi \leq x\pi;$
2. $f(x) = x^2 \cdot \sin\left(\frac{x}{2}\right), \quad -2\pi \leq x\pi;$
3. $f(x) = e^{-2x} \cdot \cos(2x), \quad -2\pi \leq x\pi;$
4. $f(x) = e^{-\frac{x}{2}} \cdot \sin(2x), \quad -2\pi \leq x\pi;$
5. $f(x) = e^{-\frac{x}{2}} \cdot \frac{x^2 + 3}{x^2 + 2x + 7}, \quad -2 \leq x \leq 2$
6. $f(x) = e^{-\frac{x}{2}} \cdot \frac{\cos^2(2x) + x^2 + 3}{x^2 + 7}, \quad -2\pi \leq 2\pi;$
7. $f(x) = e^{-\frac{x}{2}} \cdot \frac{\ln^2(2x) + 5}{x^2 + 9}, \quad 1 \leq x \leq 5;$
8. $f(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right) \cdot \cos^2(3x), \quad -2\pi \leq x \leq 2\pi;$
9. $f(x) = \sin^2\left(\frac{x}{3}\right) \cdot \sin^3(2x), \quad -2\pi \leq x \leq 2\pi;$
10. $f(x) = \cos^3\left(\frac{x}{3}\right) \cdot \sin^2(2x), \quad -2\pi \leq x \leq 2\pi.$

Задание к практической работе по теме:

Программное использование встроенных средств Matlab / Octave для проведения инженерных расчетов.

На языке программирования Matlab / Octave написать программу, позволяющую найти определенный интервал от функции на заданном отрезке:

1. $f(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right) + \cos^2(2x), \quad -2\pi \leq x\pi;$
2. $f(x) = x^2 \cdot \sin\left(\frac{x}{2}\right), \quad -2\pi \leq x\pi;$
3. $f(x) = e^{-2x} \cdot \cos(2x), \quad -2\pi \leq x\pi;$
4. $f(x) = e^{-\frac{x}{2}} \cdot \sin(2x), \quad -2\pi \leq x\pi;$
5. $f(x) = e^{-\frac{x}{2}} \cdot \frac{x^2 + 3}{x^2 + 2x + 7}, \quad -2 \leq x \leq 2$
6. $f(x) = e^{-\frac{x}{2}} \cdot \frac{\cos^2(2x) + x^2 + 3}{x^2 + 7}, \quad -2\pi \leq 2\pi;$
7. $f(x) = e^{-\frac{x}{2}} \cdot \frac{\ln^2(2x) + 5}{x^2 + 9}, \quad 1 \leq x \leq 5;$
8. $f(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right) \cdot \cos^2(3x), \quad -2\pi \leq x \leq 2\pi;$
9. $f(x) = \sin^2\left(\frac{x}{3}\right) \cdot \sin^3(2x), \quad -2\pi \leq x \leq 2\pi;$

10. $f(x) = \cos^3\left(\frac{x}{3}\right) \cdot \sin^2(2x), \quad -2\pi \leq x \leq 2\pi.$

Индивидуальные задания к разделу 1.

Разработать алгоритм и реализовать программно.

1. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение суммы элементов, кратных заданному числу.
2. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение произведения элементов, значения которых находятся в заданном диапазоне.
3. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение количества элементов, модуль которых превышает заданное значение.
4. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение суммы элементов массива, меньших заданного числа.
5. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение наибольшего по модулю из элементов, кратных заданному числу.
6. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение наименьшего из элементов, кратных заданному числу.
7. Дан массив из заданного количества вещественных элементов. Запрограммировать нахождение среднего геометрического положительных элементов.
8. Дан массив из заданного количества целочисленных элементов. Запрограммировать нахождение суммы квадратов элементов, кратных заданному числу.
9. Дан массив из заданного количества вещественных элементов. Запрограммировать нахождение суммы модулей элементов, превышающих заданное число.
10. Дан массив из заданного количества вещественных элементов. Запрограммировать нахождение суммы квадратов элементов, принадлежащих заданному интервалу.

Индивидуальные задания к разделу 2.

Разработать алгоритм и реализовать программно в виде функции.

1. Написать функцию для проверки возможности построения треугольника с заданными длинами сторон.
2. Написать функцию для проверки коллинеарности трех заданных точек.
3. Написать функцию для проверки ортогональности двух заданных векторов.
4. Написать функцию для проверки компланарности трех заданных векторов.
5. Написать функцию для сложения двух векторов.
6. Написать функцию для нахождения угла между двумя векторами.
7. Написать функцию для нахождения площади прямоугольного треугольника по одному из его катетов и прилежащему к нему острому углу.
8. Написать функцию для нахождения площади равностороннего треугольника по его стороне.
9. Написать процедуру для нахождения коэффициентов уравнения прямой, проходящей через две заданные точки.
10. Написать функцию для нахождения расстояния от прямой, заданной коэффициентами своего уравнения до точки, заданной координатами.

Индивидуальные задания к разделу 3.

На языке программирования Matlab / Octave написать программу, позволяющую найти определенный интеграл от функции на заданном отрезке:

1. $f(x) = \sin(2x) + \cos^2(3x), \quad -2\pi \leq x\pi;$
2. $f(x) = x^3 \cdot \sin\left(\frac{x}{4}\right), \quad -2\pi \leq x\pi;$
3. $f(x) = e^{-3x} \cdot \cos\left(\frac{x}{2}\right), \quad -2\pi \leq x\pi;$
4. $f(x) = e^{\frac{-x}{4}} \cdot \sin(3x), \quad -2\pi \leq x\pi;$
5. $f(x) = e^{\frac{-x}{2}} \cdot \frac{x^2 + 3x + 5}{x^2 + 2x + 7}, \quad -2 \leq x \leq 2$
6. $f(x) = e^{\frac{-x}{2}} \cdot \frac{\cos^2(4x) + x^2 + 7}{x^2 + 4}, \quad -2\pi \leq 2\pi;$
7. $f(x) = e^{\frac{-x}{4}} \cdot \frac{\ln^2(3x) + 5}{x^2 + 9}, \quad 1 \leq x \leq 5;$
8. $f(x) = \sin(3x) \cdot \cos^2(4x), \quad -2\pi \leq x \leq 2\pi;$
9. $f(x) = \sin^2\left(\frac{x}{4}\right) \cdot \sin^3(3x), \quad -2\pi \leq x \leq 2\pi;$
10. $f(x) = \cos^3\left(\frac{x}{2}\right) \cdot \sin^2(4x), \quad -2\pi \leq x \leq 2\pi.$

Приложение 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.		
Знать	☐ базовые понятия: алгоритм, программа на языке высокого уровня, компиляция/интерпретация, отладка программного кода; основные элементы программы — следование, ветвление, цикл; основы программирования в среде современных научных программных систем; методы использования облачных технологий; основы компьютерной безопасности; ☐ методы декомпозиции предметной области в процессе проектирования программы; методы рационального разделения программы на функции;	Список теоретических вопросов: – описание простой переменной, описание константы; – взаимодействие программы на VBA с рабочими книгами и рабочими страницами Microsoft Excel. – ввод данных с рабочей страницы и вывод данных на рабочую страницу. – проверка условий. Структура If...Then...Else. – Цикл с заранее известным количеством повторений. – Циклы с заранее неизвестным количеством повторений и с предусловием. – Циклы с заранее неизвестным количеством повторений и с постусловием. – Циклы и массивы. – Специфика работы с динамическими массивами. – Подпрограммы Sub. Формальные и фактические параметры. – Функции (Function). Специфика. Возвращаемые значения. – Структуры. Оператор Type.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	методы использования программных средств, предоставляемых современными научными программными системами	
Уметь	проводить алгоритмизацию типовых вычислительных задач и задач обработки данных; записывать алгоритм на языке программирования высокого уровня, выполнять отладку программы; проводить алгоритмизацию вербально поставленных задач; выполнять разделение программы на функции; выполнять построение системы;	Список практических заданий: запрограммировать выборку из массива структур по критериям для нескольких полей; запрограммировать выборку из нескольких взаимосвязанных массивов структур по критериям для нескольких полей каждой из структур; запрограммировать подведение итогов по выборке из нескольких однотипных структур по заданному полю.
Владеть	методами рационального использования встроенных средств используемой среды программирования; □ методами использования встроенных средств визуализации результатов работы программы.	Список комплексных заданий: запрограммировать вычисление значений части полей в массиве структур с использованием известных заранее значений других полей и детерминированных зависимостей; запрограммировать вычисление значений части полей в массиве структур с использованием известных заранее значений других полей и вероятностных зависимостей; запрограммировать графическое представление совокупности числовых полей заданного массива структур.
ПК-11 способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю		
Знать	основы методологии программной обработки производственной и технологической информации; □ методологию расчетов параметров технологических процессов и функционирования производственного оборудования; □ принципы работы с современным научным и инженерным программным обеспечением.	Список теоретических вопросов: – простые переменные, векторы, матрицы в Matlab / Octave, действия над ними; – написание пользовательских функций; – «точечная» нотация, анонимные функции и их использование; – использование встроенных графических средств Matlab / Octave; использование встроенных научных программ Matlab / Octave и дополнительных пакетов расширений.
Уметь	разрабатывать схемы комплексных расчетов параметров технологических процессов и функционирования оборудования;	Список практических заданий: для заданной эмпирической зависимости построить интерполяцию средствами Matlab / Octave (использовать линейную, кубическую и сплайн-интерполяцию); решить систему нелинейных уравнений;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	☐ использовать в своих программах средства, предоставляемые научным и инженерным программным обеспечением; ☐ выявлять и устранять причины ошибок в расчетах параметров технологических процессов и функционирования оборудования	численно решить задачу Коши для заданного обыкновенного дифференциального уравнения средствами Matlab / Octave.
Владеть	методами программной реализации расчетов параметров технологических процессов и функционирования оборудования; ☐ методами модернизации программных средств расчета параметров технологических процессов и функционирования оборудования.	Список комплексных заданий: средствами Matlab / Octave решить задачу Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений, для полученных численных решений подобрать наиболее приемлемое аналитическое описание; средствами Matlab / Octave решить краевую задачу для системы обыкновенных дифференциальных уравнений, для полученных численных решений подобрать наиболее приемлемое аналитическое описание; средствами Matlab / Octave выполнить статистическое моделирование функционирования недетерминированной технической системы.