

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

дисциплины

Цифровые и информационные технологии

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) программы: «Фармацевтическая биотехнология»

Квалификация: бакалавр

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Цифровые и информационные технологии» преследует следующие цели:

Формирование у студентов практических навыков

- для работы с персональным компьютером,
- по основам алгоритмизации вычислительных процессов и программированию,
- решения инженерных, вычислительных и других задач,
- работы с научно-технической литературой.
- Развитие представлений и практических навыков решения математических, технических, производственных задач с использованием современных инженерных компьютерных технологий;
- Освоение методов разработки и приёмов при решении инженерных и математических задач на основе стандартных пакетов программ для инженеров и студентов;
- Освоение методов адаптации и программирования средствами инженерных пакетов программ математических и биотехнологических задач;
- Анализ основных расчётных методов: по формулам – конечным и бесконечным, графических и численных, - при решении математических и химико-технологических задач.
- Освоение офисных средств и электронных таблиц при решении технико-экономических и производственных задач.
-

Задачами изучения дисциплины являются:

- Освоение студентами практических методов решения проблем алгоритмическими приёмами;
- понимание сущности компьютерных технологий, принципа работы компьютера, логических и арифметических основ вычислительной техники;
- умение решать задачи на одном из языков высокого уровня;
- понимать основы структурного и объектно-ориентированного программирования;
- освоение устройства и методов работы в компьютерных сетях.
- изучение структуры и классификации информационных систем, видов информационных технологий, применяемых в химическом производстве;
- изучение и освоение технической базы, общесистемного и прикладного программного обеспечения биотехнологических информационных систем;
- освоение методов и средств автоматизации задач управления процессами;
- изучение возможностей применения телекоммуникационных средств и глобальной сети Internet в биотехнологических информационных системах.
-

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Универсальные компетенции (УК)	УК-1 Группа: Системное и критическое мышление. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	знать	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности.
		уметь	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		владеть	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков.

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Общепрофессиональные (ОПК)	ОПК-2 Группа: Информационная среда и цифровая экономика. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	знать	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.
		уметь	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
		владеть	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.
Общепрофессиональные (ОПК)	ОПК-3 Группа: Информационная среда и цифровая экономика. Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	знать	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.
		уметь	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
		владеть	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на знания, полученные в период до вузовской подготовки

и используется при изучении дисциплин:

Системы управления биотехнологическими процессами; Процессы и аппараты в биотехнологии, Моделирование химико-технологических процессов в биотехнологии;

Является базой для изучения профессиональных дисциплин, использующих информационные технологии, а также выполнения курсовых и дипломных работ.

2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 1				
1	Теоретические основы информатики. Аппаратное и программное обеспечение компьютера.	2	-	4	6
2	Основы алгоритмизации. Языки программирования и их характеристики. Системы программирования. Структурное программирование. Основы тестирования и отладки программ.	10	20	4	34
3	Объектно-ориентированное программирование. Сетевые технологии. Компьютерная безопасность.	2	-	-	2
	Всего в семестре 1	14	20	8	42
	Семестр 2				
4	Современные офисные и инженерные средства решения биотехнологических и производственных задач	2	-	-	2
5	Офисные приложения для биотехнологов. Электронные таблицы и их использование.	6	8	4	18
6	Пакеты инженерных и научных расчётов.	4	4	4	12
7	Реализация основных численных методов в пакетах инженерных и научных расчётов	8	12	8	28
8	Локальные и глобальные компьютерные сети. Поиск и размещение информации	2	-	-	2
	Всего в семестре 2	22	24	16	62
	Итого	36	44	24	104

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор ЯГТУ
А.С. Краснов
(подпись, И. О. Фамилия)
" 4 " 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Цифровые и информационные технологии

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) программы «Фармацевтическая биотехнология»

Квалификация (степень): бакалавр

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: обязательная

Форма обучения: очная

Семестр(ы) 1,2

Институт (обеспечивающий) Институт цифровых систем

Кафедра Прикладной математики и вычислительной техники

Институт (выпускающий) Институт химии и химической технологии

Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер 19.03.01 БТ - 2022).

Программу разработал преподаватель ПМ и ВТ
К.Т.Н., доцент

(ученая степень, должность,

 /Язев В.А./
подпись, расшифровка подписи)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании кафедры ПМ и ВТ _____
(кафедра-разработчик)

" 28 " 01 2022 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор _____ Бытев Д.О.
(подпись) (расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой _____ С.В. Гудков
(подпись) (расшифровка подписи)

" 10 " 02 2022 г.

Директор института химии
и химической технологии

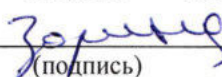

(подпись)

Г.В. Рыбина
(расшифровка подписи)

" 11 " 02 2022 г.

Регистрационный код программы 7334

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

 К.Г. Зорина
(подпись) (расшифровка подписи)

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины “Цифровые и информационные технологии”

Дисциплина «Цифровые и информационные технологии» преследует следующие цели:

Формирование у студентов практических навыков

- для работы с персональным компьютером,
- по основам алгоритмизации вычислительных процессов и программированию,
- решения инженерных, вычислительных и других задач,
- работы с научно-технической литературой.
- Развитие представлений и практических навыков решения математических, технических, производственных задач с использованием современных инженерных компьютерных технологий;
- Освоение методов разработки и приёмов при решении инженерных и математических задач на основе стандартных пакетов программ для инженеров и студентов;
- Освоение методов адаптации и программирования средствами инженерных пакетов программ математических и биотехнологических задач;
- Анализ основных расчётных методов: по формулам – конечным и бесконечным, графических и численных, - при решении математических и химико-технологических задач.
- Освоение офисных средств и электронных таблиц при решении технико-экономических и производственных задач.

•

Задачами изучения дисциплины являются:

- Освоение студентами практических методов решения проблем алгоритмическими приёмами;
- понимание сущности компьютерных технологий, принципа работы компьютера, логических и арифметических основ вычислительной техники;
- умение решать задачи на одном из языков высокого уровня;
- понимать основы структурного и объектно-ориентированного программирования;
- освоение устройства и методов работы в компьютерных сетях.
- изучение структуры и классификации информационных систем, видов информационных технологий, применяемых в химическом производстве;
- изучение и освоение технической базы, общесистемного и прикладного программного обеспечения биотехнологических информационных систем;

- освоение методов и средств автоматизации задач управления процессами;
- изучение возможностей применения телекоммуникационных средств и глобальной сети Internet в биотехнологических информационных системах.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Универсальные компетенции (УК)	УК-1 Группа: Системное и критическое мышление. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	знать	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности.
		уметь	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		владеть	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков.

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Общепрофессиональные (ОПК)	ОПК-2 Группа: Информационная среда и цифровая экономика. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	знать	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.
		уметь	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
		владеть	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.
Общепрофессиональные (ОПК)	ОПК-3 Группа: Информационная среда и цифровая экономика. Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	знать	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.
		уметь	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
		владеть	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на знания, полученные в период до вузовской подготовки

и используется при изучении дисциплин:

Системы управления биотехнологическими процессами; Процессы и аппараты в биотехнологии, Моделирование химико-технологических процессов в биотехнологии;

Является базой для изучения профессиональных дисциплин, использующих информационные технологии, а также выполнения курсовых и дипломных работ.

2 Содержание дисциплины

2.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля¹

Общие сведения				Форма контроля				Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.			
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)					Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Аудиторная работа		
				Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия											
1	1	2	72		+			+	44	2		42	14	8	20	28		28
	2	3	108		д				64	2		62	22	16	24	44		44

2.2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 1				
1	Теоретические основы информатики. Аппаратное и программное обеспечение компьютера.	2	-	4	6
2	Основы алгоритмизации. Языки программирования и их характеристики. Системы программирования. Структурное программирование. Основы тестирования и отладки программ.	10	20	4	34
3	Объектно-ориентированное программирование. Сетевые технологии. Компьютерная безопасность.	2	-	-	2
	Всего в семестре 1	14	20	8	42

¹ Таблица 2.1 заполняется в соответствии с учебным планом

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабо- ратор- ные заня- тия	Прак- тиче- ские заня- тия	Всего ауди- торных заня- тий
	Семестр 2				
4	Современные офисные и инженер- ные средства решения био- технологических и производствен- ных задач	2	-	-	2
5	Офисные приложения для био- технологов. Электронные таблицы и их использование.	6	8	4	18
6	Пакеты инженерных и научных рас- чётов.	4	4	4	12
7	Реализация основных численных ме- тодов в пакетах инженерных и науч- ных расчётов	8	12	8	28
8	Локальные и глобальные компью- терные сети. Поиск и размещение информации	2	-	-	2
	Всего в семестре 2	22	24	16	62
	Итого	36	44	24	104

2.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций

Шифр компетенции по ФГОС/матрице компетенций	Содержание компетенции	Номер раздела или темы							
		1	2	3	4	5	6	7	8
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+

2.4 Содержание лекционных занятий

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	Семестр 1		
1.1	Теоретические основы информатики, логические и арифметические основы. Аппаратное и программное обеспечение компьютера. Виды программ.	2	
2.1	Основы алгоритмизации. Блок-схемы. Запись алгоритмов на языке высокого уровня (ЯВУ) (Python). Основные элементы ЯВУ.	2	
2.2	Системы программирования. Структурное программирование. Основы тестирования и отладки программ. Алгоритмизация и программирование структур следование, разветвление, обход. Типы данных. Циклы. Ввод – вывод информации.	2	
2.3	Алгоритмизация и программирование на ЯВУ вычисления сумм, произведений. Рекуррентные формулы. Стандартные функции. Массивы. Динамические массивы. Кортежи. Списки. Срезы.	2	
2.4	Функции. Файлы. Модули. Область видимости. Программные модули. Лямбда – функции.	2	
2.5	Многомодульные программы. Функции с векторами и матрицами.	2	
3.1	Объектно-ориентированное программирование. Сетевые технологии. Компьютерная безопасность.	2	
	Всего в семестре 1	14	
	Семестр 2		
4.1	Пакеты прикладных программ и облачные технологии для решения инженерных и биотехнологических задач.	2	
5.1	Электронные таблицы и текстовые процессоры. Их стандартные возможности.	2	
5.2	Макросы в электронных таблицах. Использо-	2	

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	вание алгоритмического языка программирования в электронных таблицах.		
5.3	Работа с объектами в электронных таблицах. Создание функций пользователя.	2	
6.1	Инженерные пакеты прикладных программ. Расчёты. Графики. Работа с файлами. Массивы.	2	
6.2	Алгоритмы и пользовательские функции в инженерных пакетах прикладных программ.	2	
7.1	Численные методы. Нелинейные уравнения и системы. Численное интегрирование. Реализация в инженерных пакетах прикладных программ.	2	
7.2	Аппроксимация и интерполяция. Выбор эмпирической формулы. Реализация в инженерных пакетах прикладных программ.	2	
7.3	Системы линейных уравнений. Дифференциальные уравнения и системы. Реализация в инженерных пакетах прикладных программ. Задачи оптимизации.	2	
8.1	Размещение информации в сети Internet. Системы поиска.	2	
8.2	Облачные технологии. Большие данные и blockchain. Применение Machine Learning. Цифровая экономика.	2	
	Всего в семестре 2	22	
	Итого	36	

* Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в строке 2 таблицы 2.7

2.5 Содержание лабораторного практикума

Номер раздела	Номер и наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
	Семестр 1	
2	1. Работа в среде IDLE Python. Командная строка. Создание скриптов с записью в файл. Разработка и решение задачи с разветвлениями и циклом. Использование функций и кортежей.	4

Номер раздела	Номер и наименование лабораторных работ	Трудо-емкость, час
2	2. Решение задачи на вычисление суммы или произведения.	4
2	3. Решение задачи с одномерными массивами. Использование списков и срезов. Генерация массивов.	4
2	4. Использование функций с одномерными и двумерными массивами. Использование списка списков. Файловый ввод-вывод. Многомодульные программы с подключением модуля пользователя.	8
	Всего в семестре 1	20
	Семестр 2	
5	1. Работа в электронных таблицах. Расчёты. Диаграммы. Стандартные функции.	4
5	2. Создание макросов и пользовательских функций в электронных таблицах с использованием алгоритмического языка.	4
6	3. Стандартные задачи в инженерных пакетах прикладных программ. Формулы, массивы, файлы, графики, стандартные функции.	4
7	4. Решение нелинейных уравнений численными методами. Численное интегрирование. Решение систем линейных и нелинейных уравнений. Реализация в инженерных пакетах прикладных программ.	4
7	5. Обработка экспериментальных данных из файла методом наименьших квадратов. Интерполяция по Лагранжу. Реализация в инженерных пакетах прикладных программ.	4
7	6. Решение дифференциальных уравнений. Построение фазовых портретов. Использование программирования для создания функций. Реализация в инженерных пакетах прикладных программ. Задача оптимизации.	4
	Всего в семестре 2	24
-	Итого	44

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость, час
	Семестр 1	
1	Кодирование информации. Системы счисления. Системы с основанием 2k. Алгебра логики. Преобразование логических выражений.	4
2	Разработка алгоритмов и программ с использованием системного подхода. Создание функций и модулей в Python. Функциональный стиль программирования. Возврат значений из функции через кортежи.	4
	Всего в семестре 1	8

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
5	Создание функции пользователя в электронных таблицах. Использование макросов.	4
6	Постановка и решение оптимизационных задач с использованием надстроек электронных таблиц и функций математических пакетов прикладных программ.	4
7	Создание функций с элементами программирования в математическом пакете прикладных программ.	4
7	Методы обработки результатов экспериментов по данным из внешних файлов методами, встроенными в математические пакеты.	4
	Всего в семестре 2	16
-	Итого	24

2.7 Содержание текущей самостоятельной работы²

Содержание работы	Примерная норма трудоемкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей самостоятельной работы
1. Изучение лекционного материала	0,5 часа на 1 час лекц.	36	18
2. Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) ³			
3. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	0,5 часа на 1 час лабор. зан.	44	22
4. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0,5 часа на 1 час практ. зан.	24	12
5. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта	54 / 72		
6. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	36		
7. Выполнение, оформление и подготовка к защите расчетного задания, реферата	9		9
8. Выполнение домашних заданий	0,25 ч. на 1 задачу		
9. Подготовка к текущим контрольным работам, тестированию по теме (разделу)	2 ч. на тему		

² Объем текущей самостоятельной работы (всего, час.) должен соответствовать таблице 2.1 рабочей программы

³ Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в таблице 2.4

Содержание работы	Примерная норма трудоемкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей мост. работы
10. Работа с учебной и научной литературой (самостоятельное изучение, конспектирование источников, подготовка обзоров и т.п.)	**		11
11. Самообучение и самоконтроль с помощью педагогических программных средств	**		
12. СРС под руководством преподавателя	**		
13. Другие виды СРС (указать)	**		
Всего	-	-	72

** объем устанавливается кафедрой.

3 Технологическое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1 Структурная матрица используемого технологического и учебно-методического обеспечения

Номер раздела дисциплины	Технологическое обеспечение	Учебно-методическое обеспечение дисциплины																												
		Средства лекционного преподавания						Учебная (печатная) литература для студентов				Электронные ресурсы																		
		Традиционные технологии	Инновационные технологии	Раздаточный материал	Плакаты, стенды, натуральные образцы	Кодопозитивы (фолии)	Видеофрагменты (видеофильмы)	Материалы для мультимедийных средств	Другие средства	Конспект лекций	Учебники, учебные пособия	Методические указания	Задачники	Материалы для самоконтроля	Справочная литература	Другая учебная литература	Электронный практикум	Виртуальные лабораторные работы	Мультимедийные презентации	Обучающие программы	Контролирующие программы	Расчетные программы	Моделирующие программы	Другие электронные ресурсы	Электронные копии					
лекций	учебных пособий	методических указаний	задачников	контрольных заданий	справочной литературы	других электронных ресурсов																								
1	+								+	+															+	+				
2	+								+	+															+	+				
3	+								+	+															+	+				
4	+								+	+															+	+				
5	+								+	+															+	+				

4 Оценочные средства контроля освоения компетенций

4.1 Структурная матрица оценочных средств по дисциплине

Вид и форма контроля, оценочные средства по дисциплине	Шифр компетенции по ФГОС ВО		
	УК-1	ОПК-2	ОПК-3
1. Текущий контроль по дисциплине			
Собеседование			
Контрольная работа			
Выполнение домашних заданий			
Тестирование по разделам (темам)			
Индивидуальные (групповые) творческие задания			
Защита лабораторных работ	+	+	+
Работа на практических занятиях, семинарах	+	+	+
Выполнение расчетно-графических работ	+	+	+
Реферат, эссе, доклад			
Другие формы текущего контроля (указать)			
2. Итоговый контроль по дисциплине			
Зачет	+	+	+
Экзамен			
Курсовая работа (защита)			
Курсовой проект (защита)			
Тестирование итоговое			
Другие формы итогового контроля по дисциплине (указать)			

Соответствие видов контроля и оценочных средств осваиваемым компетенциям отмечается в таблице знаком «+»

5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Номер	Наименование и местоположение оборудованных учебных аудиторий, лабораторий	Укрупненный перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория(А237, Б122, А-402)	Доска
2.	Компьютерные классы корпуса Г (Г-625, Г-630, Г-633) и Б (Б-223а)	Компьютеры

6 Перечень информационных технологий (включая программное обеспечение)

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине используется следующее лицензионное программное обеспечение

Стандартное ПО, установленное в компьютерном классе,
IDLE Python.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

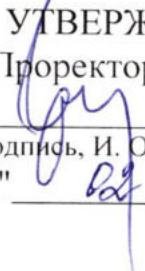
Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Лекция	Обучающемуся рекомендуется: 1. Вести конспект лекций: кратко излагая содержание материала, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, приводить графики и схемы; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 2. При записи лекционного материала правильно применять термины, понятия, проверять их с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований. 3. Вопросы, термины, материалы лекции, которые вызывают трудности, рассмотреть самостоятельно (поиск ответов в рекомендуемой литературе). 4. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на текущих консультациях или после лекции.
Лабораторные занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к выполнению лабораторных работ изучить конспект лекций, ознакомиться с объемом и учебной целью лабораторной работы. 2. При выполнении лабораторной работы изучить объем, последовательность выполнения работы и продумать порядок своих действий; изучить технические условия для выполнения каждой работы; ознакомиться с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ. 3. Изучить требования по технике безопасности, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе. 4. При выполнении лабораторной работы следовать ука-

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
	занятиям преподавателя и(или) лаборанта, вести соответствующие записи. 5. После выполнения лабораторной работы оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.
Практические занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к практическим занятиям изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия. 2. На практическом занятии следовать указаниям преподавателя, вести соответствующие записи. 3. Завершить выполнение задания на практическом занятии или самостоятельно после его окончания.
Выполнение курсовых работ (проектов), РГР, контрольных работ	Обучающийся должен: 1. Получить задание на курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР у преподавателя в начале семестра. 2. При подготовке к выполнению работы изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, ознакомиться с объемом и учебной целью работы; продумать порядок своих действий, распределить время на выполнение работы, консультирование у преподавателя. 3. Выполнить работу в соответствии с выданным заданием, при необходимости консультируясь с преподавателем. 4. Оформить курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР в соответствии с требованиями стандартов ЯГТУ. 5. Защитить выполненную работу в установленные сроки.
Самостоятельная работа	Обучающемуся рекомендуется: 1. Самостоятельно изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Изучить темы, выданные на самостоятельное изучение, по рекомендованным источникам (раздел 3.2 настоящей рабочей программы) 3. Выполнять все виды текущей самостоятельной работы, указанные в таблице 2.7 настоящей рабочей программы.
Подготовка к зачету, экзамену	Обучающемуся рекомендуется: 1. При подготовке к зачету, экзамену изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Внимательно ознакомиться с вопросами к зачету, экзамену, распределить время на подготовку, консультирование у

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
	преподавателя. 3. По вопросам, вызвавшим затруднение, проконсультироваться с преподавателем (для экзамена – явка на экзаменационную консультацию обязательна).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор ЯГТУ


(подпись, И. О. Фамилия) **А.С. Краснов**
" 14 " 2022

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые и информационные технологии

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) программы «Фармацевтическая биотехнология»

Квалификация (степень): бакалавр

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: обязательная

(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины)

Форма обучения: очная

Семестр(ы) 1,2

Институт (обеспечивающий) Институт цифровых систем

Кафедра Прикладной математики и вычислительной техники

Институт (выпускающий) Институт химии и химической технологии

Реквизиты

Учебно-методическое обеспечение разработано к рабочей программе, составленной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки

бакалавра, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер 19.03.01 БТ - 2022).

Учебно-методическое обеспечение разработал преподаватель кафедры ПМ и ВТ
к.т.н., доцент

(ученая степень, должность,

подпись,

расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор (подпись) Бытев Д.О. (расшифровка подписи)

Директор НТБ ЯГТУ

(подпись)

Фуникова Т.Н.

(расшифровка подписи)

" 07 " 20 22

Регистрационный код рабочей программы 7334

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

(подпись)

(расшифровка подписи)

1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины:

1.1 Обязательные издания, имеющиеся в НТБ ЯГТУ¹ (печатные, электронные издания²):

1. Язев, В. А. ПВК в MathCad [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Язев, И. С. Лукьяненко ; Яросл. гос. техн. ун-т. - Электрон. граф., текст. данные (2,45 Мб). - Ярославль : Изд-во ЯГТУ, 2020. - 108 с. : ил. - (3942). - <http://www.ystu.ru:39445/protected/Book/ViewBook/771>.

2. Степичева, О. Л. Практикум по численным методам в MATHCAD : практикум / О. Л. Степичева, В. А. Язев ; Яросл. гос. техн. ун-т. - Ярославль, 2010. - 55 с. - (2907) (373 экз.) + ЭВ: <http://www.ystu.ru:39445/protected/Book/ViewBook/257>.

3. Информатика. Базовый курс : учеб. пособие для студ. вузов / С. В. Симонович [и др.] ; под ред. С. В. Симоновича. - СПб. : Питер, 2008-2011. (705 экз.)

4. Никитина, Т. П. Основы программирования на Python : учеб. пособие / Т. П. Никитина ; Яросл. гос. техн. ун-т. - Ярославль : Изд-во ЯГТУ, 2021. - 95 с. - (3970) (39 экз.)

5. Язев, В. А. Руководство по структурному программированию на языках Pascal, C++ и C# : учеб. пособие / В. А. Язев, И. С. Лукьяненко, О. Л. Степичева ; Яросл. гос. техн. ун-т. - Ярославль, 2014. - 164 с. : ил. - (3263) (125 экз.) + ЭВ: <http://www.ystu.ru:39445/protected/Book/ViewBook/485>.

1.2 Профессиональные базы и информационно-справочные системы (например, e-Library, Техэксперт, Консультант плюс и др.)

1. _____
2. _____

Примечание: Перечень профессиональных баз и информационно-справочных систем можно посмотреть по адресу: <http://corv.ystu.ru:39445/marc/ebs.php> (из внешней сети) <http://biblio.ystu/marc/ebs.php> (из локальной сети вуза)

1.3 Рекомендуемые для самостоятельного изучения (не обязательные) издания и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. _____
2. _____

¹ Необходимо указать количество экземпляров печатных из числа имеющихся в НТБ ЯГТУ. Поиск изданий в электронном каталоге библиотеки: <http://biblio.ystu/megapro/Web> (из локальной сети вуза), <http://corv.ystu.ru:39445/megapro/Web> (из внешней сети)

² Перечень электронных изданий в ЭБС, на которые есть подписка ЯГТУ, можно посмотреть по адресу: <http://corv.ystu.ru:39445/marc/ebs.php> (из внешней сети); <http://biblio.ystu/marc/ebs.php> (из локальной сети вуза)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный технический университет»

Кафедра Прикладная математика и вычислительная техника

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой

Д.О. Бытев / Д.О. Бытев /
28 01 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые и информационные технологии

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»
(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы : «Фармацевтическая биотехнология»

Форма обучения: очная

Авторы/разработчики ФОСД:

ФИО, ученая степень, ученое звание к.т.н., доцент Язев В.А. /
(подпись) (дата)

Рассмотрено на заседании кафедры **Прикладной математики и вычислительной техники,**

протокол № 5 от "28" 01 2022 г.

Рег. код рабочей программы 7334

Рег. код ФОСД 6344

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ Зарина К.Г. / Зарина К.Г. /
(подпись)

Ярославль 2022 г.

1 Общие сведения о дисциплине¹

1.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля²

Общие сведения				Форма контроля				Контактная работа с преподавателем, час.						Самостоятельная работа, час.				
											Аудиторная работа							
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа
1	1	2	72		+			+	44	2		42	14	8	20	28		28
	2	3	108		д				64	2		62	22	16	24	44		44

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 1				
1	Теоретические основы информатики. Аппаратное и программное обеспечение компьютера.	2	-	4	6

¹ Раздел заполняется в соответствии с учебным планом и рабочей программой по учебной дисциплине

² Таблица заполняется в соответствии с п.2.1 рабочей программы

³ Таблица заполняется в соответствии с п.2.2 рабочей программы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
2	Основы алгоритмизации. Языки программирования и их характеристики. Системы программирования. Структурное программирование. Основы тестирования и отладки программ.	10	20	4	34
3	Объектно-ориентированное программирование. Сетевые технологии. Компьютерная безопасность.	2	-	-	2
	Всего в семестре 1	14	20	8	42
	Семестр 2				
4	Современные офисные и инженерные средства решения биотехнологических и производственных задач	2	-	-	2
5	Офисные приложения для биотехнологов. Электронные таблицы и их использование.	6	8	4	18
6	Пакеты инженерных и научных расчётов.	4	4	4	12
7	Реализация основных численных методов в пакетах инженерных и научных расчётов	8	12	8	28
8	Локальные и глобальные компьютерные сети. Поиск и размещение информации	2	-	-	2
	Всего в семестре 2	22	24	16	62
	Итого	36	44	24	104

1.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций ⁴

Шифр компетенции по ФГОС/матрице компетенций	Содержание компетенции	Индикаторы (шифр, содержание)	Номер раздела или темы							
			1	2	3	4	5	6	7	8
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	+	+	+	+	+	+	+	+

⁴ Таблица заполняется в соответствии с п.2.3 рабочей программы

Шифр	Содержание компетенции	Индикаторы (шифр, содержание)	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-2	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	+	+	+	+	+	+	+	+

Шифр	Содержание компетенции	Индикаторы (шифр, содержание)	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-2	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	+	+	+	+	+	+	+	+

Данная таблица отражает перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.

2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

2.1 Перечень используемых форм контроля, контрольно-измерительных и оценочных материалов

Вид и форма контроля, оценочные средства по дисциплине	Шифр компетенции по ФГОС ВО		
	УК-1	ОПК-2	ОПК-3
1. Текущий контроль по дисциплине			
Собеседование			
Контрольная работа			
Выполнение домашних заданий			
Тестирование по разделам (темам)			
Индивидуальные (групповые) творческие задания			
Защита лабораторных работ	+	+	+
Работа на практических занятиях, семинарах	+	+	+
Выполнение расчетно-графических работ	+	+	+
Реферат, эссе, доклад			
Другие формы текущего контроля (указать)			
2. Итоговый контроль по дисциплине			
Зачет	+	+	+
Экзамен			
Курсовая работа (защита)			
Курсовой проект (защита)			
Тестирование итоговое			
Другие формы итогового контроля по дисциплине (указать) _____			

В Таблице знаком «+» указываются применяемые преподавателем формы контроля и оценочные средства, указанные в п.4.1 рабочей программы

Номера разде- лов	Формы контроля, контрольно-измерительные и оценочные материалы												
	Оценочные материалы для собеседования	Оценочные материалы для контрольных работ	Оценочные материалы для самостоятельной (домаш- ней) работы	Тестовые задания	Оценочные материалы для практических занятий	Оценочные материалы для лабораторных работ	Оценочные материалы для индивидуальных (группо- вых) творческих работ	Оценочные материалы для курсовых работ (проектов)	Оценочные материалы для РГР	Оценочные материалы для рефератов, эссе	Оценочные материалы для зачета	Оценочные материалы для экзамена	Прочие виды оценочных материалов
Компетенция (шифр) УК-1													
1					+				+		+		
2					+	+			+		+		
3											+		
4						+					+		
5					+	+					+		
6					+	+					+		
7					+	+					+		
8						+			+		+		
Компетенция (шифр) ОПК – 2													
1					+				+		+		
2					+	+			+		+		
3											+		
4						+					+		
5					+	+					+		
6					+	+					+		
7					+	+					+		
8						+			+		+		
Компетенция (шифр) ОПК – 3													
1					+				+		+		
2					+	+			+		+		
3											+		
4						+					+		
5					+	+					+		
6					+	+					+		
7					+	+					+		
8						+			+		+		

2.2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

Далее приводится описание указанных в таблице 2.1 контрольно-измерительных и оценочных материалов, применяемых критериев оценки и оценочных шкал.

Вопросы для собеседования на практических занятиях 1 семестра

Раздел (тема) 1 (Занятие 1) Кодирование информации. Системы счисления. Системы с основанием 2^k . Алгебра логики. Преобразование логических выражений.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-17
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-17
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-17

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-17
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-17

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-17
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-17
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-17
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-17

Вопросы*:

1. Кодирование информации.
2. Количество информации.
3. Кодирование целых чисел, кодирование вещественных чисел.
4. Кодирование символов.
5. Кодирование цвета
6. Системы счисления и способы перевода из одной системы в другую.
7. Позиционные системы счисления.
8. Системы с основанием 2^k .
9. Переход между числами в системах с основанием 2^k .
10. Основные логические операции.
11. Основные законы логики.
12. Составление таблиц истинности для логических выражений.
13. Использование приоритета операций в преобразовании логических выражений.
14. Упрощение логических выражений.
15. Виды логических выражений.
16. Логические выражения и переменные в Python.
17. Решение логических задач в Python с использованием логических переменных.

Раздел (тема) 2 (Занятие 2) Разработка алгоритмов и программ с использованием системного подхода. Создание функций и модулей в Python. Функциональный стиль программирования. Возврат значений из функции через кортежи.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-12

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-12
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-12
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-12

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-12
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-12
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-12

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-12
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-12

Вопросы*:

1. Постановка задачи с использованием системного анализа.
2. Ответ на вопросы: зачем, что делать, как делать.
3. Модель чёрного ящика для задачи.
4. Декомпозиция задачи.
5. Разбивка задачи на функции и модули.
6. Использование парадигмы функционального программирования при проектировании функций на Python.
7. Группировка входных и выходных параметров функций в кортежи.
8. Примеры постановки задач для формирования сигнатуры функций.
9. Примеры проектирования модулей для совокупности пользовательских функций.
10. Подключение модулей.
11. Стандартные модули: math и random и их использование.
12. Преимущества функционального программирования.

Вопросы

для защиты лабораторных работ 1 семестра

Раздел (тема) 2.2 (Лабораторная работа 1) Системы программирования.

Структурное программирование. Основы тестирования и отладки программ.

Алгоритмизация и программирование структур следование, разветвление, обход. Типы данных. Циклы. Ввод – вывод информации.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-11
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-11
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-11

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-11
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-11

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-11
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-11
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-11
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-11

Вопросы*:

1. Правила работы в IDLE Python.
2. Структура программы.
3. Формализация постановки задачи.
4. Представление алгоритма задачи (функции для альтернативной формулы) в виде блок-схемы.
5. Функция со скалярными аргументами.
6. Ввод и вывод
7. Типы данных
8. Выражения.
9. Программирование ветвлений и выбора.
10. Программирование циклов.
11. Переменные, возврат значений

* Выполняются в соответствии с вариантами заданий на лабораторные работы.

Раздел (тема) 2.3 (Лабораторная работа 2 и 3) Алгоритмизация и программирование на ЯВУ вычисления сумм, произведений. Рекуррентные формулы. Стандартные функции. Массивы. Кортежи. Списки. Срезы.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-8
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-8
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-8

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-8
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-8
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-8

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-8
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-8
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-8

Вопросы*:

1. Циклы. Типы циклов.
2. Рекуррентные формулы.
3. Функция со скалярными аргументами
4. Форматный вывод
5. Массивы
6. Генерация массивов
7. Кортежи
8. Списки и срезы

* Выполняются в соответствии с вариантами заданий на лабораторные работы.

Раздел (тема) 2.4 (Лабораторная работа 4) Функции. Файлы. Модули. Область видимости. Программные модули. Лямбда - функции

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-5
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-5
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-5

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-5
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-5
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-5

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-5
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-5
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-5

Вопросы*:

1. Массивы и алгоритмы их обработки.
2. Функции, возврат результата в виде кортежей и списков.
3. Файловый ввод и вывод массивов.
4. Передача параметров в функцию.
5. Сущность функционального программирования

* Выполняются в соответствии с вариантами заданий на лабораторные работы.

Раздел (тема) 2.5 (Лабораторная работа 4) Многомодульные программы.**Функции с векторами и матрицами**

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-9
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-9
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-9

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-9
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-9
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-9

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-9
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-9
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-9

Вопросы*:

1. Кортежи и списки как параметры функций.
2. Организация входных и выходных параметров при функциональном стиле в Python.
3. Организация модулей пользователя
4. Понятие тестирования и отладки.
5. Синтаксические и семантические ошибки.
6. Обнаружение ошибок.
7. Методы отладки.
8. Этапы тестирования.
9. Построение тестов.

* Выполняются в соответствии с вариантами заданий на лабораторные работы.

Вопросы для защиты лабораторных работ 2 семестра

Раздел (тема) 5. (Лабораторная работа 1. Работа в электронных таблицах. Расчёты. Диаграммы. Стандартные функции.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-12
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-12
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-12
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-12

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-12
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-12
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-12
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-12
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-12

Вопросы*:

1. Электронные таблицы.
2. Листы. Книги. Диапазоны. Ячейки. Адресация.
3. Типы данных.
4. Формулы. Относительные и абсолютные адреса в формулах.
5. Основное свойство электронных таблиц. Копирование и перемещение формул.
6. Графики и диаграммы. Их виды.
7. Стандартные функции. Выражения.
8. Функции с векторами и матрицами.
9. Итоговые функции.
10. Многомерные диапазоны.
11. Простейшие базы данных в электронных таблицах. Атрибуты.
12. Сортировка и фильтрация.

* Выполняются в соответствии с вариантами заданий на лабораторные работы.

Раздел (тема) 5 (Лабораторная работа 2. Создание макросов и пользовательских функций в электронных таблицах с использованием алгоритмического языка

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-8
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-8
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-8

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-8
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-8
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-8
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-8

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-8
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-8

Вопросы*:

1. Создание и запись макросов.
2. Объекты. События. Элементы управления.
3. Вызов макросов по событию с объектом.
4. Пользовательские функции и подпрограммы.
5. Программирование с использованием встроенного алгоритмического языка.
6. Массивы. Ввод и вывод в ячейки листа электронной таблицы.
7. Решение задач с разветвлениями и массивами с использованием программирования, объектов и макросов.
8. Использование встроенных функций при создании алгоритмов в функциях подпрограммах пользователя.

* Выполняются в соответствии с вариантами заданий на лабораторные работы.

Раздел (тема) 6 (Лабораторная работа 3) Стандартные задачи в инженерных пакетах прикладных программ. Формулы, массивы, файлы, графики, стандартные функции

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности.	1-8

	сти	
Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-8
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-8
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-8
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-8

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-8
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-8
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-8
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-8

Вопросы*:

1. Расчёты в инженерном пакете прикладных программ.
2. Переменные. Функции. Определение функции.
3. Диапазоны. Построение графиков двумерных и трёхмерных.
4. Построение семейств кривых с параметрами.
5. Матрицы и вектора. Файловый ввод и вывод из матриц.
6. Функции пользователя с использованием программирования.
7. Вычисление сумм и пределов.

8. Табулирование функций двух переменных и построение поверхностей.

* Выполняются в соответствии с вариантами заданий на лабораторные работы.

Раздел (тема) 7 (Лабораторная работа 4) Решение нелинейных уравнений численными методами. Численное интегрирование. Решение систем линейных и нелинейных уравнений. Реализация в инженерных пакетах прикладных программ.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-11
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-11
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-11

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-11
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-11
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-11
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-11

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-11
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-11

Вопросы*:

1. Графическое отделение корней нелинейного уравнения в инженерном пакете прикладных программ.
2. Стандартные функции решения нелинейных уравнений.
3. Реализация итераций в пакете. Обеспечение заданной точности решения.
4. Функция метода бисекций и метода хорд.
5. Реализация итераций для метода релаксации и метода Ньютона.
6. Реализация в пакете методов прямоугольников и хорд при численном интегрировании.
7. Встроенный метод вычисления интеграла. Реализация метода Симпсона.
8. Решение систем линейных уравнений, вычисления обратной матрицы и определителя встроенными в пакет методами.
9. Реализация векторных итераций в пакете при решении систем линейных уравнений итерационными методами. Достаточное условие сходимости.
10. Графический метод определения начального приближения при решении системы 2 нелинейных уравнений. Решение СЛУ встроенным в пакет методом.
11. Реализация векторных итераций в пакете при решении СЛУ методом Ньютона.

* Выполняются в соответствии с вариантами заданий на лабораторные работы.

Раздел (тема) 7 (Лабораторная работа 5) Обработка экспериментальных данных из файла методом наименьших квадратов. Интерполяция по Лагранжу. Реализация в инженерных пакетах прикладных программ

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-7
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-7
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-7
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-7

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-7
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-7
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-7
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-7
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-7

Вопросы*:

1. Чтение экспериментальных данных из файла в матрицу из n строк и двух столбцов.
2. Вычисление сумм в методе наименьших квадратов.
3. Определение коэффициентов линейной модели в МНК.
4. Прямые и обратные преобразования данных при определении параметров эмпирической формулы для нелинейной двухпараметрической модели МНК.
5. Построение графиков для расчётной линейной и нелинейной модели и их сравнении с экспериментальными точками.
6. Определение интерполяционного многочлена Лагранжа для n узлов.
7. Интерполяция в заданных точках с использованием интерполяционного многочлена Лагранжа. Построение графика многочлена и узлов интерполяции.

* Выполняются в соответствии с вариантами заданий на лабораторные работы.

Раздел (тема) 7 (Лабораторная работа 6) Решение дифференциальных уравнений. Построение фазовых портретов. Использование программирования для создания функций. Реализация в инженерных пакетах прикладных программ.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-7
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-7

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-7
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-7
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-7
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-7

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-7
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-7
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-7

Вопросы*:

1. Решение дифференциального уравнения 1 порядка встроенным методом Рунге - Кутта. Построение графика.
2. Реализация численных методов решения задачи Коши для ОДУ 1 порядка: метода Эйлера и модифицированного метода Эйлера. Сравнение графиков решения.
3. Реализация метода Рунге Кутта при решении ДУ 1 порядка и его графическое сравнение с эталонным методом пакета и с решениями методом Эйлера.
4. Решение ДУ 2 порядка (задача Коши) и системы 2 ДУ 1 порядка встроенным в пакет методом.
5. Построение графиков решения и фазового портрета для ДУ 2 порядка.
6. Создание функции пользователя с матричным и векторным аргументом в пакете с использованием встроенного языка программирования.
7. Тестирование функции пользователя.

* Выполняются в соответствии с вариантами заданий на лабораторные работы.

Вопросы для собеседования на практических занятиях 2 семестра

Раздел (тема) 5 (Занятие 1) Создание функции пользователя в электронных таблицах. Использование макросов.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-15
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-15
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-15
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-15

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-15
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-15
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-15
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-15
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-15

Вопросы*:

1. Объектная модель электронных таблиц
2. Настройка “Разработчика”.
3. Определение уровней безопасности макросов при работе в режиме “Разработчик”.
4. Технология создания макроса.
5. Просмотр и корректировка программного кода макроса.
6. Уровни инкапсуляции функций и процедур.
7. Создание функции пользователя как Public.
8. Отладка макросов.
9. Связывание макроса с элементами управлений.
10. Компоновка элементов управления на листах.
11. Создание пользовательской формы с элементами управления
12. Активация событий с элементами управления.
13. Перечень основных событий с элементами управления
14. Отладка электронной таблицы и документа с элементами управления.
15. Навигация в Project Explorer.

Раздел (тема) 6 (Занятие 2) Постановка и решение оптимизационных задач с использованием надстроек электронных таблиц и функций математических пакетов прикладных программ.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-14
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-14

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-14
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-14
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-14
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-14

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-14
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-14
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-14

Вопросы*:

1. Подключение надстройки “Поиск решения”.
2. Решающий диапазон для поиска решения.
3. Диапазона параметров оптимизации.
4. Постановка задачи безусловной оптимизации.
5. Размерность задачи оптимизации.
6. Типы задач оптимизации.
7. Целевая функция. Главная целевая функция.
8. Ограничения. Виды ограничений.
9. Ограничения вида равенств.
10. Число степеней свободы при оптимизации.
11. Ограничения вида неравенств.
12. Задачи линейного и нелинейного программирования.
13. Оптимизация в математических пакетах ПП (MathCad и SciLab).
14. Примеры постановки задач оптимизации.

Раздел (тема) 7 (Занятие 3) Создание функций с элементами программирования в математическом пакете прикладных программ.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-10
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-10
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-10
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-10

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-10
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-10
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-10
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-10
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-10

Вопросы*:

1. Объявление функций пользователя в MathCad.
2. Объявление функций пользователя в Scilab.
3. Локальное присваивание в MathCad.
4. Входные и выходные параметры функции.
5. Формирование кортежа (вектора) для выходных параметров в MathCad.
6. Циклы в MathCad.
7. Условия в MathCad.
8. Блоки в MathCad.
9. Динамическое определение размеров матриц в функции MathCad
10. Использование текстовых файлов для ввода и вывода в MathCad.

Раздел (тема) 7 (Занятие 4) Методы обработки результатов экспериментов по данным из внешних файлов методами, встроенными в математические пакеты.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-8
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-8
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-8

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-8
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-8
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-8
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-8

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-8
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-8

Вопросы*:

1. Использование текстовых файлов в качестве источника данных для обработки
2. Использование листа электронной таблицы в качестве источника данных для обработки
3. Встроенные функции интерполяции сплайнами.
4. Встроенные функции линейной аппроксимации для метода наименьших квадратов
5. Использование метода выравнивания для нелинейных зависимостей.
6. Использование аппроксимации полиномами.
7. Пример аппроксимации.
8. Критерий выбора наилучшей аппроксимации.

Задания на лабораторные работы и практические занятия 1 семестра.

Лабораторная работа № 1. Разветвление и цикл. Использование скалярной функции.

Составьте программу для табулирования функции при заданных значениях параметров. Использовать функцию для вычислений по альтернативной формуле.

1. $a = 8,372 \quad -2 \leq x \leq 3, \quad \Delta x = 0,5$

$$y = \begin{cases} \frac{2a - 4 \arctg x^3}{9,7x^2 - 1}, & \text{если } x < 1 \\ \cos^2 x \cdot (x - 0,3a^4), & \text{если } 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{\sqrt{x}}{e^{-x} + 3x}, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

2. $a = -4,091 \quad -5 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0,5$

$$y = \begin{cases} \arctg^2 x, & \text{если } x \leq a \\ e^{-ax} - 2x \ln|x^3| + 1,8 \cos(a - x) + 5/9, & \text{если } a < x < 0 \\ 1 - x, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

3. $a = -1,871 \quad -3 \leq x \leq 3 \quad \Delta x = 0,5$

$$y = \begin{cases} \sin 3x^3, & \text{если } x < a \\ \frac{x - 23,5}{\sqrt{|x|}} e^{-ax}, & \text{если } a < x < 0 \\ -2 \ln|x^2 + 0,8x - 3| & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

4. $a = -0,02 \quad -1 \leq x \leq 2, \quad \Delta x = 0,5$

$$z = \begin{cases} \cos \sqrt{20x^2 + 1,03} & \text{если } x < a \\ \sin|x| & \text{если } x \geq a \text{ и } x \leq 0 \\ 1/3 \ln(x^2 + a^4) + 2,105ax & \text{если } x \geq a \text{ и } x > 0 \end{cases}$$

$a = 4,21 \quad b = 0,89 \quad -3 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 1$

5.
$$y = \begin{cases} \sqrt{b - x} & \text{если } x \leq b \\ \frac{x + a}{e^a + e^x}, & \text{если } b < x < a \\ ax + b, & \text{если } x \geq a \end{cases}$$

$$a = 3 \quad b = -4,201 \quad -6 \leq x \leq 6 \quad \Delta x = 1$$

$$6. \quad y = \begin{cases} \frac{2a^2x - \pi}{7,2b}, & \text{если } x < b \\ \sqrt{x^2 - 3,721bx + 4ax}, & \text{если } b \leq x < a \\ \cos^2 3abx^2, & \text{если } x \geq a \end{cases}$$

$$a = -0,207 \quad -1,5 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$7. \quad z = \begin{cases} \sin \sqrt{21x^2 + 1,306} & \text{если } x < a^2 \\ e^{-x} \cos |x| & \text{если } x \geq a^2 \text{ и } x \leq 1 \\ 1/8 | -3a^3x | - \ln(x^4 + 2a), & \text{если } x \geq a^2 \text{ и } x > 1 \end{cases}$$

$$a = -1 \quad -1 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$8. \quad t = \begin{cases} \frac{1}{ax} - 2(ax)^3 + 3 \ln |x|, & \text{если } |ax| > 1 \\ \sqrt{a^2 + 4x^2} \ln |a| + \frac{a}{\sqrt{a^2 + x}}, & \text{если } |ax| < 1 \\ \frac{x^3}{3} - \frac{a^3}{2}, & \text{если } |ax| = 1 \end{cases}$$

$$a = -1,8368 \quad b = -8,825 \quad -3 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$9. \quad y = \begin{cases} e^{-2x} \cos ax, & \text{если } ax^2 < b \\ \ln \left| \frac{a^2 + x}{b^3} \right|, & \text{если } ax^2 \geq b \text{ и } |a| \geq x^3 \\ \arctg^2 abx^2 - 4,7 - \sin |a - x|, & \text{если } ax^2 \geq b \text{ и } |a| < x^3 \end{cases}$$

$$a = -1,213 \quad b = -3,2 \quad -2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,4$$

$$10. \quad z = \begin{cases} \sin x, & \text{если } ax^2 - b < 0 \\ \cos \left| \frac{ax}{b} \right|, & \text{если } ax^2 - b \geq 0 \text{ и } |a| \geq x^3 \\ x^2 - ax + bx \ln |x - a|, & \text{если } ax^2 - b \geq 0 \text{ и } |a| < x^3 \end{cases}$$

$$a = 2,7 \quad b = -0,27 \quad 0 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 0,5$$

$$11. \quad y = \begin{cases} \frac{a+b}{e^x + \cos x}, & \text{если } x < 2,3 \\ (a+b)(x+1), & \text{если } 2,3 \leq x \leq 5 \\ e^x + \sin x, & \text{если } x \geq 5 \end{cases}$$

$$a = 2,857 \quad b = 3,25 \quad -1 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$12. \quad z = \begin{cases} a \sin x - bx, & \text{если } x > \frac{\pi}{4} \\ ae^{-x} - x, & \text{если } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4} \\ x^3 + x^2 + e^x + 1,5 & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

$$a = -0,2137 \quad b = -2,178 \quad -4 \leq x \leq 4 \quad \Delta x = 0,8$$

$$13. \quad t = \begin{cases} e^{-2x} \cos ax, & \text{если } ax^2 < b \\ \ln \left| \frac{a^2 + x}{b^3} \right|, & \text{если } ax^2 \geq b \text{ и } |a| \geq x^3 \\ \arctg^2 abx^2 - 4,7 - \sin|a - x|, & \text{если } ax^2 \geq b \text{ и } |a| < x^3 \end{cases}$$

$$a = -2,83 \quad b = 0,0802 \quad -4 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$14. \quad y = \begin{cases} \cos \left| \frac{2a}{bx} \right| + 3,7, & \text{если } a - x > b \\ \sqrt{|a^2 b^3 - 4|} + x, & \text{если } a - x \leq b \text{ и } x < 0 \\ 2,805 \ln(x^4 - 2a), & \text{если } a - x \leq b \text{ и } x \geq 0 \end{cases}$$

$$b = -3; \quad a = 3; \quad -2 \leq x \leq 2; \quad \Delta x = 0,5$$

$$15. \quad y = \begin{cases} \ln|a - x^3|, & \text{если } ax < b \\ \frac{a}{x - b}, & \text{если } ax > b \\ \ln(ax + b)^2 - 2,75 \frac{abx}{\sqrt{a^2 + bx}}, & \text{если } ax = b \end{cases}$$

$$a = -2; \quad b = 4; \quad -5 \leq x \leq 1; \quad \Delta x = 0,5$$

$$16. \quad z = \begin{cases} e^{-ax} \ln|2a - 3,2x^3|, & \text{если } ax < b \\ \frac{4a}{x - b} \cos x, & \text{если } ax > b \\ (ax - b)^3 - 3,75 \frac{abx}{\sqrt{|a^2 + bx|}}, & \text{если } ax = b \end{cases}$$

$$b = 2; a = 1,5; -1 \leq x \leq 4; \Delta x = 0,5$$

$$17. \quad y = \begin{cases} \frac{e^x - e^{-x}}{2}, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{1}{4} \left(\frac{x+1}{\sqrt{x}} e^{\sqrt{x}} - \sqrt{x} \right), & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ ax + b, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

$$b = -3,805 \quad a = -2,83 \quad -2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$18. \quad t = \begin{cases} 2,805 \ln(x^4 - 2a), & \text{если } a - x > b \text{ и } x \geq 0 \\ \sqrt{|a^2 b^3 - 4|} + x, & \text{если } a - x \leq b \\ \cos \left| \frac{2a}{bx} \right| + 3,7, & \text{если } a - x > b \text{ и } x < 0 \end{cases}$$

$$y = -0,801 \quad -2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,4$$

$$19. \quad z = \begin{cases} 2x - \arctg y^3, & \text{если } x^2 - y^2 \leq 0,1 \text{ и } x + y > -0,5 \\ \frac{2y}{\cos|xy|}, & \text{если } x^2 - y^2 \leq 0,1 \text{ и } x + y \leq 0,5 \\ (x^2 + \sqrt{|y|}) \ln(3,5e^x), & \text{если } x^2 - y^2 > 0,1 \end{cases}$$

$$y = -0,518 \quad -10 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 1$$

$$20. \quad z = \begin{cases} \frac{\ln|x^2 - y^2|}{x^3 - e^{-x}(2x^3 - 4,5)}, & \text{если } xy < 1 \\ \frac{-3,7y}{7}, & \text{если } 1 \leq xy \leq 3 \\ \sqrt{\sin^2(x - y) + 21}, & \text{если } xy > 3 \end{cases}$$

$$y = -1,17 \quad -2 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0,2$$

$$21. \quad z = \begin{cases} \frac{\sin x + \sin y}{e^x + x}, & \text{если } x + y < -2 \\ \cos^4 x + y, & \text{если } x + y \geq -2 \text{ и } x \geq 0 \\ \sqrt{y^2 + \frac{4x^2}{3}}, & \text{если } x + y \geq -2 \text{ и } x < 0 \end{cases}$$

$$y = -0,143 \quad -2,8 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,4$$

$$22. \quad t = \begin{cases} \frac{3x+5y}{\cos 3x}, & \text{если } x+y < -1 \\ (x^2+y^2+10)\ln|x-3y|, & \text{если } x+y \geq -1 \quad \text{и} \quad x < 0 \\ \sqrt{|xy|}-1, & \text{если } x+y \geq -1 \quad \text{и} \quad x \geq 0 \end{cases}$$

$$y = 0,693 \quad 0 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,2$$

$$23. \quad p = \begin{cases} \sqrt{x^2+6,85y^2}, & \text{если } x^2+y^2 \leq 1 \\ \frac{\cos(3x^2-2y)}{5,83}, & \text{если } x^2+y^2 > 1 \quad \text{и} \quad x+y^2 < 2 \\ \ln|x|+|y|e^{-(x+y)}, & \text{если } x^2+y^2 > 1 \quad \text{и} \quad x+y^2 \geq 2 \end{cases}$$

$$y = -0,705 \quad -2 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0,2$$

$$24. \quad t = \begin{cases} \frac{\operatorname{tg} xy}{3,5}, & \text{если } y^2 < x \\ x^2+y\ln|x^3|, & \text{если } y^2 \geq x \quad \text{и} \quad x < 0 \\ y^2-\sqrt{x^2+0,07}, & \text{если } y^2 \geq x \quad \text{и} \quad x \geq 0 \end{cases}$$

$$y = -0,801 \quad -2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$25. \quad z = \begin{cases} 2x-\arctg y^3, & \text{если } x^2-y^2 > 0,1 \quad \text{и} \quad x+y > 0,1 \\ \frac{2y}{\cos|xy|}, & \text{если } x^2-y^2 > 0,1 \quad \text{и} \quad x+y \leq 0,1 \\ x^2+\sqrt{|y|}\ln(35e^x), & \text{если } x^2-y^2 \leq 0,1 \end{cases}$$

$$y = -1,0071 \quad -3 \leq x \leq 0,3 \quad \Delta x = 0,3$$

$$26. \quad p = \begin{cases} \ln\left|\frac{x^2-y^2}{x^3}\right|, & \text{если } xy < 1 \\ -\frac{1,5x+y}{2}, & \text{если } 1 \leq xy \leq 2 \\ \sqrt{|\cos(x+y)^2|}, & \text{если } xy > 2 \end{cases}$$

$$27. \quad y = 1,537 \quad -1 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0,2$$

$$z = \begin{cases} \frac{2,5x - 5,7y}{\sin 2x}, & \text{если } x + y < 1 \\ e^x (x^3 - 2y^2 + 5) \ln |x - 2y|, & \text{если } x + y \geq 1 \text{ и } x < 0 \\ \sqrt{|xy|} - 1, & \text{если } x + y \geq 1 \text{ и } x \geq 0 \end{cases}$$

$$28. \quad y = -0,279 \quad -2 \leq x \leq 4 \quad \Delta x = 0,5$$

$$p = \begin{cases} \frac{\cos x - \cos y}{e^y + y}, & \text{если } x + y > 1 \\ \sqrt{y^2 + \left| \frac{-2x}{3,1} \right|}, & \text{если } x + y \leq 1 \text{ и } x > 0 \\ \arctg^4 x - y, & \text{если } x + y \leq 1 \text{ и } x \leq 0 \end{cases}$$

$$29. \quad y = 0,932 \quad -2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,4$$

$$z = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 5,71y^2}, & \text{если } x^2 + y^2 \leq 1 \\ \cos |2x^3 - y|, & \text{если } x^2 + y^2 > 1 \text{ и } x^2 + y^2 < 2 \\ \ln(|x| + |y|) e^{-(x+y)}, & \text{если } x^2 + y^2 \geq 2 \end{cases}$$

$$30. \quad y = 1,458 \quad -1 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0,2$$

$$s = \begin{cases} \frac{3,2x - 6,8y}{\sin(2x)}, & \text{если } x + y < 1 \\ e^x (x^3 - 2y^2) \ln |x - 4y|, & \text{если } x + y \geq 1 \text{ и } x < 0 \\ \sqrt{|xy|} - 1, & \text{если } x + y \geq 1 \text{ и } x \geq 0 \end{cases}$$

Лабораторная работа № 2. Решение задачи на вычисление суммы или произведения.

Вывести рекуррентную формулу. Вычислить сумму с заданной точностью и определить число слагаемых: это оформить в виде скалярной функции. Вывести таблицу: $x \quad s \quad n$

1.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{n!} \left(\frac{x}{2} \right)^n \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-4}$$

2.

$$S = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^{2k}}{(2k)!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

3.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(1+x)^{2n}}{n!} \quad x=0,0.1..0.9 \quad \varepsilon=10^{-5}$$

4.

$$S = 2 \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!} \quad x=0,0.1..0.9 \quad \varepsilon=10^{-5}$$

5.

$$S = \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k+1} \frac{2^{2k-1} x^{2k}}{(2k)!} \quad x=0,0.1..0.9 \quad \varepsilon=10^{-5}$$

6.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2+1}{n!} \left(\frac{x}{2}\right)^n \quad x=0,0.1..0.9 \quad \varepsilon=10^{-5}$$

7.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!} \quad x=0,0.1..0.9 \quad \varepsilon=10^{-3}$$

8.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+1)^2}{n!} \left(\frac{x}{2}\right)^n \quad x=0,0.1..0.9 \quad \varepsilon=10^{-4}$$

9.

$$S = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{x^{2k+1}}{2k+1} \quad x=0,0.1..0.9 \quad \varepsilon=10^{-5}$$

10.

$$S = \frac{7x}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(2k-1)^2 - 10} \quad \varepsilon=10^{-5} \quad x=0,0.1..0.9$$

11.

$$S = \frac{4x}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(2k-1)^2 + x^2} \quad x=0,0.1..0.9 \quad \varepsilon=10^{-3}$$

12.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\cos 3,2n}{n!} \quad \varepsilon=10^{-5} \quad x=0,0.1..0.9$$

13.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(2x)^{2n}}{(2n)!} \quad x=0,0.1..0.9 \quad \varepsilon=10^{-5}$$

14.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^{2n}}{2n(2n-1)} \quad x=0,0.1..0.9 \quad \varepsilon=10^{-4};$$

15.

$$S = \frac{1}{\pi x} + \frac{2x}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{x^2 n^2} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

16.

$$S = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^i}{i!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

17.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 x^n}{(2n+1)!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

18.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x)^n}{n!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-6}$$

19.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(1-x)^{2n+1}}{4n^2-1} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-4}$$

20.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2n+1}{n!} x^{2n} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

21.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^{2n}}{2n(2n-1)} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-4}$$

22.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(\ln 3)^n x^n}{n!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-3}$$

23.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-4}$$

24.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(2n-1)}{(2n-1)^2} \quad \varepsilon = 10^{-5} \quad x = 0,0.1..0.9$$

25.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} x^n \sin \frac{n\pi}{4} \quad x = 0,1.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

26.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(2x)^{2n}}{(2n)!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

27.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{2n^2 + 1}{(2n)!} x^{2n} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-4}$$

28.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\ln^n 3}{n!} x^n \quad x = 0,65 \quad \varepsilon = 10^{-3}$$

29.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2n+1}{n!} (-0,76)^{2n} \quad \varepsilon = 10^{-3} \quad x = 0,0.1..0.9$$

30.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2x)^n}{(2n+1)!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-4}$$

Лабораторная работа № 3. Решение задачи с одномерными массивами. Динамический массив

Сгенерировать массив с помощью датчика случайных чисел для заданного n. Тип элементов массива выбрать из контекста задачи. Создать динамический массив по условию задачи.

1. В одномерном массиве, состоящем из $n \leq 20$ целых чисел, вычислить сумму положительных элементов, стоящих на четных местах. Массив сгенерировать. Создать массив b из положительных чётных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

2. Задан одномерный массив из $n \leq 15$ вещественных чисел. Все элементы, попадающие в интервал $(-3, 5)$, заменить единицей. Массив сгенерировать. Создать массив b из порядковых номеров элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

3. В одномерном массиве из $n \leq 25$ вещественных чисел вычислить среднее арифметическое положительных чисел. Преобразовать исходный массив, вычитая из каждого элемента среднее значение. Массив сгенерировать. Создать массив b из порядковых номеров отрицательных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

4. В одномерном массиве C, состоящем из $n \leq 25$ вещественных чисел, найти среднее геометрическое положительных элементов. Массив сгенерировать. Создать массив b из положительных элементов исходного массива с нечётными номерами, подсчитав число элементов в нём.

5. В одномерном массиве A, состоящем из $n \leq 16$ целых чисел, найти среднее гармоническое нечетных элементов. Создать массив b из положительных нечётных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

6. В одномерном массиве A, состоящем из $n \leq 15$ целых найти минимальный по модулю элемент и его номер. Массив сгенерировать. Создать массив b из положительных нечётных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

7. В одномерном массиве A , состоящем из $n \leq 15$ целых чисел, вычислить сумму элементов, остаток от деления которых на число p равен q . Массив сгенерировать. Создать массив b из логарифмов модулей чётных отрицательных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

8. В одномерном массиве A , состоящем из $n \leq 12$ целых чисел, вычислить количество элементов, кратных 3 и не кратных 5. Массив сгенерировать. Создать массив b из порядковых номеров положительных чётных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

9. В одномерном массиве C ($n \leq 15$), элементы которого формируются по закону

$C[i] = \sin(\pi \cdot i / 20)$ для чётного i , $C[i] = \cos(\pi \cdot i / 25)$ для нечётного i , -

найти сумму элементов, стоящих в четных позициях. Массив сгенерировать. Создать массив b из положительных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

10. Дан массив A , содержащий $n \leq 20$ вещественных чисел. Из модулей отрицательных элементов сформировать массив B . Массив сгенерировать. Создать массив b из синусов положительных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

11. Массив A , содержащий $n \leq 15$ вещественных чисел, отсортировать по возрастанию. Массив сгенерировать. Создать массив b из средних арифметических двух соседних элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

12. На плоскости заданы две концентрические окружности с центром в начале координат и радиусами $R1$ и $R2$. Даны координаты $n \leq 20$ точек на плоскости (x_i, y_i) , $i = 1, \dots, 20$. Определить число точек, лежащих внутри кольца, образуемого окружностями. Записать их порядковые номера в массив b . Массивы x и y сгенерировать.

13. В одномерном массиве, состоящем из $n \leq 20$ целых чисел, вычислить сумму элементов, стоящих слева от минимального элемента. Массив сгенерировать. Создать массив b из отрицательных нечётных элементов исходного массива по модулю больших заданного числа C , подсчитав число элементов в нём.

14. Задан одномерный массив из $n \leq 15$ вещественных чисел. Найти среднее арифметическое элементов, попадающих в интервал $(-3, 5)$. Массив сгенерировать. Создать массив b из квадратов отрицательных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

15. В одномерном массиве из $n \leq 25$ вещественных чисел вычислить среднее арифметическое положительных чисел. Массив сгенерировать. Создать массив b из логарифмов положительных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

16. В массиве из $n \leq 20$ целых чисел поменять местами наибольший элемент и первый элемент. Массив сгенерировать. Создать массив b из арктангенсов чётных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

17. Дан массив A , содержащий $n \leq 20$ вещественных чисел. Отсортировать его по убыванию. Массив сгенерировать. Создать массив b из арктангенсов положительных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

18. В массиве из $n \leq 20$ целых чисел наибольший и наименьший элементы поменять местами. Массив сгенерировать. Создать массив b из отношений положительных чётных элементов исходного массива к максимальному элементу, подсчитав число элементов в нём.

19. В массиве из $n \leq 20$ целых чисел заменить все элементы, стоящие на нечетных местах, на максимальный элемент. Массив сгенерировать. Создать массив b из положительных нечётных элементов исходного массива, меньших заданного числа C , подсчитав число элементов в нём.

20. В массиве из $n \leq 20$ целых чисел подсчитать среднее геометрическое положительных элементов. Массив сгенерировать. Создать массив b из отрицательных элементов исходного массива с нечётными номерами, подсчитав число элементов в нём.

21. В массиве из $n \leq 20$ целых чисел поменять местами максимальный и минимальный элементы. Создать массив b из модулей логарифмов отрицательных чётных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

22. В массиве из $n \leq 20$ целых чисел поменять местами максимальный из отрицательных элементов и минимальный из положительных элементов. Создать массив b из логарифмов модулей отрицательных нечётных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

23. В массиве из $n \leq 20$ целых чисел поменять местами 1 и минимальный элементы. Создать массив b из модулей отрицательных чётных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

24. В массиве из $n \leq 20$ целых чисел поменять местами 1 чётный и последний нечётный элементы. Создать массив b из квадратов отрицательных нечётных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

25. В массиве из $n \leq 20$ целых чисел поменять местами последний нечётный и 1 элемент. Создать массив b из положительных чётных элементов исходного массива, подсчитав число элементов в нём.

Лабораторная работа № 4. Использование функций с одномерными и двумерными массивам. Файловый ввод-вывод.

Сгенерировать или взять из файлов исходные матрицы a и b . Используя функцию для каждой матрицы найти скалярные и векторные результаты. Ответ вывести на экран и в текстовый файл.

Даны 2 матрицы $a(5 \times 6)$ и $b(6 \times 7)$. Матрицы сгенерировать или взять из текстового файла.

Используя функцию для каждой из них найти:

1. а). Вектор из порядковых номеров максимальных по модулю элементов в строках матрицы. б). Среднее квадратичное среди отрицательных элементов по всей матрице.
2. а). Вектор максимальных по модулю элементов в строках матрицы. б). Среднее арифметическое среди отрицательных элементов по всей матрице.
3. а). Вектор из порядковых номеров максимальных по модулю элементов в столбцах матрицы. б). Среднее геометрическое среди модулей отрицательных элементов по всей матрице.
4. а). Вектор из максимальных элементов в строках матрицы. б). Среднее среди положительных элементов по всей матрице.
5. а). Вектор из порядковых номеров минимальных по модулю элементов в столбцах матрицы. б). Среднее арифметическое среди положительных элементов по всей матрице.
6. а). Вектор из средних гармонических среди положительных элементов по строкам матрицы. б). Максимальный по модулю элемент и его координаты по всей матрице.
7. а). Вектор по столбцам матрицы из средних квадратичных, взятых среди отрицательных элементов. б). Минимальный по модулю элемент и его координаты по всей матрице.
8. а). Вектор по столбцам матрицы из средних логарифмических, взятых среди модулей отрицательных элементов. б). Минимальный элемент и его координаты по всей матрице.

Даны 2 матрицы $a(5 \times 5)$ и $b(6 \times 6)$. Матрицы сгенерировать или взять из текстового файла.

Используя функцию для каждой из них найти:

9. а). Вектор по периметру матрицы из отрицательных элементов. б). Минимальный элемент и его координаты среди элементов побочной диагонали.
10. а). Вектор из отрицательных элементов среди элементов, не лежащих на периметре матрицы. б). Минимальный элемент и его координаты среди элементов главной диагонали.
11. а). Вектор из отрицательных элементов среди элементов, не лежащих на диагоналях матрицы, упорядоченный по убыванию. б). Минимальный элемент и его координаты среди диагональных элементов.
12. а). Вектор из отрицательных элементов среди элементов, не лежащих на диагоналях матрицы, упорядоченный по убыванию. б). Минимальный элемент и его координаты среди диагональных элементов.

13. а). Вектор из чётных элементов среди элементов, не лежащих на диагоналях матрицы, упорядоченный по возрастанию. б). Минимальный элемент и его координаты среди нечётных диагональных элементов.

14. а). Вектор из чётных элементов среди элементов, не лежащих на диагоналях матрицы, упорядоченный по возрастанию. б). Минимальный элемент и его координаты среди нечётных диагональных элементов.

15. а). Вектор из нечётных элементов среди элементов, лежащих на побочной диагонали матрицы и ниже её. б). Минимальный элемент и его координаты среди чётных диагональных элементов.

16. а). Вектор из чётных положительных элементов среди элементов, лежащих на побочной диагонали матрицы и выше её. б). Минимальный элемент и его координаты среди нечётных недиагональных элементов.

17. а). Вектор из чётных положительных элементов среди элементов, лежащих на побочной диагонали матрицы и выше её. б). Минимальный элемент и его координаты среди нечётных недиагональных элементов.

18. а). Вектор из нечётных положительных элементов среди элементов, лежащих на главной диагонали матрицы и выше её. б). Минимальный по модулю элемент и его координаты среди недиагональных элементов.

19. а). Вектор из нечётных положительных элементов среди элементов, лежащих на главной диагонали матрицы и выше её. б). Минимальный по модулю элемент и его координаты среди недиагональных элементов.

20. а). Вектор из арктангенсов положительных элементов среди элементов, лежащих на главной диагонали матрицы и ниже её. б). Среднее арифметическое среди недиагональных положительных элементов.

Даны 2 матрицы $a(5 \times 6)$ и $b(6 \times 7)$. Матрицы сгенерировать или взять из текстового файла.

Используя функцию для каждой из них найти:

20. а). Вектор из арктангенсов положительных чётных элементов по всей матрице. б). Среднее арифметическое среди положительных элементов, синус от которых по модулю > 0.5 .

21. а). Вектор из арктангенсов отрицательных нечётных элементов по всей матрице. б). Среднее гармоническое среди положительных элементов, косинус от которых по модулю < 0.5 .

22. а). Вектор из порядковых номеров последних по счёту положительных элементов в строках. б). Среднее логарифмическое среди модулей отрицательных элементов, косинус от которых по модулю < 0.6 .
23. а). Вектор из порядковых номеров первых по счёту положительных элементов в столбцах. б). Среднее гармоническое среди положительных элементов, косинус от которых отрицателен.
24. а). Вектор из количеств положительных элементов в столбцах. б). Среднее геометрическое среди положительных элементов, синус от которых положителен.
25. а). Вектор из количеств отрицательных элементов в строках. б). Среднее квадратичное среди отрицательных элементов, косинус от которых положителен.
26. а). Вектор из количеств элементов, делящихся на 3 в столбцах. б). Среднее геометрическое среди чётных положительных элементов.
27. а). Вектор из количеств элементов, делящихся на 3 в строках. б). Минимальное значение среди чётных элементов всей матрицы.
28. а). Вектор из количеств элементов, делящихся на 3 в строках. б). Минимальное значение среди чётных элементов всей матрицы.

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется, если студент _____

Оценка "**Хорошо**" выставляется, если студент _____

Оценка "**Удовлетворительно**" выставляется, если студент _____

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется, если студент _____

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если _____

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если _____

Вопросы для зачета

Типовые вопросы:

1. Классификация программных средств.
2. Классификация прикладных программных средств.
3. Текстовые редакторы. В чем заключается понятие форматирование?
4. Текстовые редакторы. Действия над абзацем
5. Что такое алгоритм?
6. Свойства алгоритмов.
7. Элементы блок-схем.
8. Базовые алгоритмические структуры.
9. Линейная структура, следование.
10. Альтернатива, разветвление.
11. Циклические структуры.
12. Основные принципы структурного программирования.
13. Пошаговая детализация (декомпозиция) как метод проектирования алгоритмов.
14. Основные этапы развития технологий программирования.
15. Классификация языков программирования.
16. Краткая характеристика языков структурного программирования.
17. Принципы объектно-ориентированного программирования.
18. Компьютер как исполнитель алгоритмов.
19. Трансляция и компоновка. Интерпретаторы. Скрипты.
20. Исходный и объектный модули, исполняемая программа.
21. Компиляция и интерпретация.
22. Элементы языка и типы данных.
23. Основные операции для арифметических данных.
24. Присваивание.
25. Программирование ветвлений и выбора.
26. Программирование циклов.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-26
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-26
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-26
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-26

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-26
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-26
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-26
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-26
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-26

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется, если студент владеет терминологией дисциплины, умеет грамотно интерпретировать теоретический материал, знает основные определения и методы, умеет приводить конкретные примеры их применения.

Оценка "**Хорошо**" выставляется, если студент в целом владеет терминологией дисциплины, умеет грамотно интерпретировать теоретический материал, знает, с небольшими неточностями, не искажающими общего смысла, основные определения и методы, допускает неточности в конкретных примерах их применения.

Оценка "**Удовлетворительно**" выставляется, если студент не вполне владеет терминологией дисциплины, знает в целом, но неполно и неточно, основные определения и методы, может приводить конкретные примеры их применения, пользуясь указаниями преподавателя.

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется, если студент не владеет терминологией дисциплины, допускает грубые ошибки в основных определениях, не может приводить конкретные примеры их применения.

Типовые задания (задачи) для зачёта

Типовые задания (задачи)⁵:

Нарисовать блок-схему и написать программу на C++. Массив (вектор) или матрицу сгенерировать с помощью датчика случайных чисел (или ввести с клавиатуры).

Протестировать программу.

1. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти среднее квадратичное из отрицательных элементов с нечётными порядковыми номерами.
2. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти количество чётных положительных элементов и сформировать из них массив y .

⁵ При оформлении типовых задач допускается выделять задачи по отдельным разделам (темам) дисциплины, а также задачи для различных форм и видов контроля.

3. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти количество отрицательных элементов и сформировать из логарифмов модулей от этих элементов новый массив y .
4. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти среднее геометрическое из модулей отрицательных элементов.
5. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти отношение количества положительных элементов с чётными номерами к количеству отрицательных элементов с нечётными номерами.
6. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти количество чётных элементов, не делящихся на 3 и сформировать из них массив y .
7. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти среднее арифметическое отрицательных элементов с чётными порядковыми номерами.
8. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти порядковый номер последнего по счёту положительного элемента с нечётным порядковым номером.
9. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти порядковый номер первого по счёту положительного элемента с чётным порядковым номером.
10. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти порядковый номер последнего по счёту чётного элемента с нечётным порядковым номером.
11. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти порядковый номер первого по счёту отрицательного элемента с чётным порядковым номером.
12. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти порядковый номер последнего по счёту элемента с положительным синусом от него.
13. Дана квадратная матрица $a(n \times n)$. Поменять местами её главную диагональ с последним столбцом.
14. Дана квадратная матрица $a(n \times n)$. Поменять местами её главную диагональ с последней строкой.
15. Дана квадратная матрица $a(n \times n)$. Поменять местами её главную диагональ с первой строкой.
16. Дана квадратная матрица $a(n \times n)$. Поменять местами её побочную диагональ с последней строкой.
17. Дана квадратная матрица $a(n \times n)$. Поменять местами её побочную диагональ с последним столбцом.
18. Дана квадратная матрица $a(n \times n)$. Поменять местами её побочную диагональ с первой строкой.
19. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по столбцам матрицы: $y[j]$ есть среднее арифметическое из положительных элементов j – го столбца матрицы.

20. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по строкам матрицы: $y[i]$ есть среднее арифметическое из отрицательных элементов i -й строки матрицы.
21. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по строкам матрицы: $y[i]$ есть среднее геометрическое из модулей отрицательных элементов i -й строки матрицы.
22. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по строкам матрицы: $y[i]$ есть количество отрицательных элементов i -й строки матрицы.
23. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по столбцам матрицы: $y[j]$ есть количество положительных элементов j -го столбца матрицы.
24. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по столбцам матрицы: $y[j]$ есть порядковый номер максимального элемента в j -м столбце матрицы.
25. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по столбцам матрицы: $y[j]$ есть минимальный элемент в j -м столбце матрицы.
26. Дан массив из $n \leq 20$ целых чисел. Определить, что больше: среднее арифметическое первого и последнего элементов массива, или среднее арифметическое всех элементов массива.
27. В массиве из $n \leq 20$ целых чисел подсчитать среднее квадратичное элементов, стоящих правее максимального.
28. В массиве из 10 целых чисел подсчитать среднее квадратичное элементов, стоящих левее минимального.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-28

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-26
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-28
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-28
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-28

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-28
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-28
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-28
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-28

Вопросы для зачёта

Типовые вопросы:

1. Архитектура фон Неймана. Основные функциональные устройства ЭВМ.
2. Классификация архитектурных решений. Архитектура ПК.
3. Программное обеспечение. Классификация.

4. Файловая система.
5. Windows. Основные компоненты Windows. Приемы работы.
6. Системы счисления. Позиционные системы. Перевод чисел из одной системы в другую.
7. Арифметические операции с числами в позиционных системах счисления.
8. Способы представления целых чисел в ЭВМ. Действия над целыми числами.
9. Способы представления вещественных чисел в ЭВМ.
10. Логические выражения и логические операции
11. Логические выражения и логические операции
12. Формулы алгебры высказываний. Законы алгебры логики
13. Преобразование логических выражений.
14. Алгоритм. Свойства алгоритмов. Блок – схемы. Этапы решения задач с помощью ЭВМ.
15. Базовые схемы алгоритмов. Табулирование и вычисление суммы значений альтернативно заданной функции (блок – схема).
16. Функции в Python. Алфавит языка.
17. Арифметические данные. Выражения. Функции модуля math
18. Операторы языка Python: присваивания, условия.
19. Операторы языка Python: циклы.
20. Типы данных. Динамическая типизация.
21. Массивы. Вычисление сумм и произведений элементов (блок – схемы).
Вычисление наибольшего и наименьшего элемента массива (блок – схемы). Сортировка массива.
22. Генерация массива. Списки. Срезы.
23. Функции. Передача параметров.
24. Возврат значений через кортежи.
25. Списки, массив как список. Матрица как список списков.
26. Парадигма функционального программирования в Python.
27. Основы логики.
28. Логические операции. Таблица истинности.
29. Основные законы логики.
30. Преобразование логических выражений.
31. Позиционные системы счисления.
32. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую.
33. Перевод дробных чисел из одной системы в другую.
34. Системы счисления с основанием $2k$. Перевод чисел.
35. Кодирование цветов.
36. RGB – кодировка.
37. Операционные системы.
38. Виды программного обеспечения.
39. Системное программное обеспечение.

- 40.Преобразование типов в Python.
- 41.Операционная система Windows и ее основные характеристики.
- 42.Форматный вывод в Python.
- 43.Хранение информации. Носители информации.
- 44.Классификация прикладного обеспечения ПК.
- 45.Интернет. Поиск информации в Интернет. WWW.
- 46.Логические выражения и функции.
- 47.Протоколы Интернет. Http и ftp - протоколы.
- 48.Основные сетевые протоколы.
- 49.Графические редакторы. Векторная и растровая графика.
- 50.Кодирование цвета.
- 51.Основные топологии компьютерных сетей.
- 52.Сетевые протоколы и доменные адреса.
- 53.Протокол TCP/IP.
- 54.Основные принципы структурного программирования.
55. Концепция объектно-ориентированного программирования.
- 56.Интерпретаторы и трансляторы. Скрипты.
- 57.Файлы. Виды файлов. Расширения.
- 58.Поисковые системы в Интернете.
- 59.Вирусы и их виды.
- 60.Антивирусные программы.
- 61.Технологии проводной и беспроводной передачи данных в компьютерных системах и сетях.
- 62.Языки программирования высокого уровня. Ассемблер. Скрипты.
- 63.Устройства ввода и вывода информации.
- 64.Процессоры.
- 65.Поколения компьютеров и ЭВМ.
- 66.Запоминающие устройства.
- 67.Драйверы.
- 68.Интерфейсы.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-68

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-66
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-68
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-68
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-68

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-68
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-68
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-68
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-68

Типовые задания (задачи) для РГР. (1 семестр)

Типовые задания (задачи)⁶:

1.Задание на тему “Системы счисления”

Задание №1.1.

Выполнить следующие арифметические операции: $A+B$; $A-B$; $A*B$ - в любой, но только не в десятичной системе счисления. Результат вычисления представить в шестеричной системе счисления

Задание №1.2.

Выполнить перевод числа «А» из одной системы счисления типа 2^k в другую

Варианты заданий

1. №1 $A_5=123,4$; $B_7=65,4$; №2 $A_8=56,7 \rightarrow A_{16}$
2. №1 $A_8=123,4$; $B_7=65,3$; №2 $A_{16}=AB,9 \rightarrow A_4$
3. №1 $A_8=110,2$; $B_7=65,4$; №2 $A_8=26,5 \rightarrow A_{16}$
4. №1 $A_7=102,3$; $B_6=53,4$; №2 $A_4=102,3 \rightarrow A_{16}$
5. №1 $A_7=121,1$; $B_6=56,5$; №2 $A_8=76,5 \rightarrow A_4$
6. №1 $A_{16}=1A9,C$; $B_7=65,4$; №2 $A_4=23,2 \rightarrow A_{16}$
7. №1 $A_8=123,1$; $B_7=56,4$; №2 $A_{16}=AB,C \rightarrow A_8$
8. №1 $A_{16}=104,8$; $B_7=56,4$; №2 $A_4=213,2 \rightarrow A_{16}$

⁶ При оформлении типовых задач допускается выделять задачи по отдельным разделам (темам) дисциплины, а также задачи для различных форм и видов контроля.

9. №1 $A_7=102,2$; $B_6=45,3$; №2 $A_4=12,3 \rightarrow A_{16}$
10. №1 $A_8=112,3$; $B_7=65,6$; №2 $A_8=54,6 \rightarrow A_{16}$
11. №1 $A_{16}=124,3$; $B_7=65,4$; №2 $A_{16}=AC,8 \rightarrow A_4$
12. №1 $A_9=134,3$; $B_8=67,5$; №2 $A_8=72,6 \rightarrow A_4$
13. №1 $A_8=131,2$; $B_7=76,5$; №2 $A_8=63,4 \rightarrow A_{16}$
14. №1 $A_7=132,1$; $B_6=54,3$; №2 $A_4=123,2 \rightarrow A_{16}$
15. №1 $A_6=132,2$; $B_5=44,3$; №2 $A_8=61,5 \rightarrow A_4$
16. №1 $A_5=101,2$; $B_4=33,1$; №2 $A_8=67,5 \rightarrow A_{16}$
17. №1 $A_{16}=113,2$; $B_9=87,6$; №2 $A_4=132,1 \rightarrow A_8$
18. №1 $A_9=231,4$; $B_8=56,7$; №2 $A_8=45,7 \rightarrow A_{16}$
19. №1 $A_8=213,4$; $B_7=45,6$; №2 $A_4=123,3 \rightarrow A_8$
20. №1 $A_7=121,3$; $B_6=54,4$; №2 $A_8=43,5 \rightarrow A_{16}$
21. №1 $A_6=132,2$; $B_5=54,4$; №2 $A_4=23,3 \rightarrow A_8$
22. №1 $A_5=121,1$; $B_4=33,2$; №2 $A_8=34,5 \rightarrow A_4$
23. №1 $A_{16}=134,5$; $B_8=56,7$; №2 $A_{16}=AB,9 \rightarrow A_8$
24. №1 $A_9=132,3$; $B_8=75,6$; №2 $A_8=56,7 \rightarrow A_4$
25. №1 $A_8=146,5$; $B_7=57,7$; №2 $A_4=23,3 \rightarrow A_8$

26. №1 $A_7=132,3$; $B_6=53,4$; №2 $A_{16}=9FA,7 \rightarrow A_8$

27. №1 $A_6=121,3$; $B_5=33,4$; №2 $A_4=23,2 \rightarrow A_8$

28. №1 $A_5=112,1$; $B_4=23,2$; №2 $A_{16}=1C,F \rightarrow A_4$

29. №1 $A_{16}=124,5$; $B_8=65,7$; №2 $A_8=45,6 \rightarrow A_4$

30. №1 $A_8=123,4$; $B_7=54,6$; №2 $A_{16}=CFA,5 \rightarrow A_8$

31. №1 $A_{16}=104,8$; $B_7=56,4$; №2 $A_4=213,2 \rightarrow A_{16}$

32. №1 $A_7=102,2$; $B_6=45,3$; №2 $A_4=12,3 \rightarrow A_{16}$

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-32
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-32

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-32
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-32
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-32
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-32

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-32
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-32
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-32

2.Задание на тему “Логика”

Для каждого варианта дается два задания:

- Дано логическое выражение. Для данного логического выражения построить таблицу истинности и определить тип логического выражения.
- Дано логическое выражение. Данное логическое выражение необходимо упростить и определить тип полученного логического выражения.

Список вариантов

1.

- $\overline{AB + C} \rightarrow AB \leftrightarrow C$
- $\overline{(A + B)BC} \rightarrow AB$

2.

- $\overline{A + B + C} \rightarrow BC + A$
- $\overline{AB} + CB \rightarrow A + B$

3.

- $\overline{A + B} + \overline{AC} \leftrightarrow \overline{BC}$

4. b. $\overline{AB} + \overline{BC} \rightarrow A + B$
 a. $\overline{A} \rightarrow \overline{BC} \leftrightarrow \overline{AC}$
 b. $AB \leftrightarrow AC + \overline{B}$
5. a. $\overline{(A + B + C)} \leftrightarrow \overline{BC} \rightarrow A$
 b. $A \rightarrow B \rightarrow C + \overline{AB}$
6. a. $\overline{A + B} \rightarrow \overline{B + C} \leftrightarrow \overline{AB}$
 b. $\overline{AB} + \overline{BC} \rightarrow AC$
7. a. $AB \rightarrow BC \rightarrow AC \leftrightarrow \overline{A + B}$
 b. $\overline{A + B + C} \rightarrow \overline{AB}$
8. a. $\overline{ABC} + \overline{A + C} \rightarrow \overline{BC} \leftrightarrow AC$
 b. $\overline{A + B + C} \rightarrow \overline{B + C}$
9. a. $ABC \rightarrow \overline{BC} \leftrightarrow \overline{A + B + C}$
 b. $\overline{AB} \leftrightarrow \overline{BC}$
10. a. $\overline{A + B + C} \leftrightarrow \overline{B + C} \rightarrow \overline{AC}$
 b. $\overline{AB} + \overline{BC} \rightarrow \overline{A + C}$
11. a. $\overline{ABC} \leftrightarrow \overline{A + B + C} \rightarrow AC$
 b. $\overline{A + B} \rightarrow \overline{B + C} \leftrightarrow AB$
12. a. $AB \rightarrow \overline{(B + C)} \rightarrow \overline{AC}$
 b. $\overline{A + B} \leftrightarrow \overline{BC}$
13. a. $\overline{A + B + C} \leftrightarrow \overline{BC} + \overline{AB}$
 b. $\overline{ABC} \rightarrow \overline{BC} + \overline{AB}$
14. a. $\overline{A + B} \rightarrow \overline{B + C} \leftrightarrow \overline{ABC}$
 b. $\overline{AB} + \overline{B + C} \rightarrow AC$
15. a. $\overline{ABC} \rightarrow \overline{AB} \leftrightarrow \overline{A + B}$
 b. $\overline{A + C} \leftrightarrow \overline{BC}$
16. a. $\overline{A + B} \leftrightarrow \overline{BC} \leftrightarrow \overline{B + A}$
 b. $(A \rightarrow B \rightarrow C)AB$
17. a. $\overline{ABC} + \overline{B + C} \rightarrow \overline{AB + C}$
 b. $\overline{AB} \rightarrow \overline{BC} \rightarrow \overline{AC}$

- 18.
- $(A+B)BC + A \leftrightarrow \overline{BC}$
 - $\overline{AB+CA} \rightarrow AB$
- 19.
- $\overline{AB+BC} \rightarrow \overline{(A+B)*BC}$
 - $AB \leftrightarrow BC \rightarrow \overline{A+B}$
- 20.
- $A+BC \rightarrow \overline{AC} \leftrightarrow \overline{AB+CA}$
 - $AB+AC \rightarrow A+C$
- 21.
- $\overline{(ABC+B+C)} \rightarrow \overline{A+B} \leftrightarrow BC$
 - $A+B+C \rightarrow \overline{BA}$
- 22.
- $\overline{(\overline{AB+BC})} \rightarrow \overline{BC} \leftrightarrow \overline{A+B}$
 - $A+B \rightarrow BC \leftrightarrow AC$
- 23.
- $\overline{A+B+C} \rightarrow \overline{BC+AC} \leftrightarrow \overline{A+B+C}$
 - $\overline{A+B} \rightarrow \overline{B+C} \leftrightarrow \overline{AC}$
- 24.
- $\overline{ABC} \rightarrow \overline{B+C} \leftrightarrow \overline{A+B+C}$
 - $\overline{A+B+BC} \rightarrow AC$
- 25.
- $\overline{(ABC+B+C)} \rightarrow AB \leftrightarrow \overline{BC}$
 - $(A+B) \rightarrow \overline{BC} \rightarrow AB$
- 26.
- $AB \rightarrow \overline{BC} \rightarrow \overline{AC} \leftrightarrow \overline{A+B+C}$
 - $\overline{A+B+C} \rightarrow \overline{BA}*(A+B)$
- 27.
- $\overline{ABC} \leftrightarrow \overline{BC} \rightarrow \overline{A+B+C}$
 - $\overline{AB} \rightarrow \overline{BC+AC}$
- 28.
- $\overline{A+B+C} \rightarrow \overline{BC} \leftrightarrow A+B+C$
 - $AC \rightarrow \overline{BC+AB}$
- 29.
- $\overline{ABC} + \overline{(A+B+C)} \rightarrow \overline{AB} \rightarrow \overline{BC}$
 - $\overline{ABC} \leftrightarrow AB$
- 30.
- $ABC \rightarrow \overline{A+C} \rightarrow AC \leftrightarrow \overline{BC}$
 - $AB \rightarrow \overline{AC+AB}$
- 31.
- $\overline{A+B+AC} \leftrightarrow \overline{BC}$
 - $\overline{AB+BC} \rightarrow A+B$
- 32.
- $\overline{A} \rightarrow \overline{BC} \leftrightarrow \overline{AC}$
 - $AB \leftrightarrow AC + \overline{B}$

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-32
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-32
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-32
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-32

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-32
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-32
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-32
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-32
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-32

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения поставленной задачи;
- грамотное, лаконичное, последовательное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом и пр.;
- нахождение правильного решения (ответа) задачи.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется, если студент не вполне владеет терминологией дисциплины, знает в целом, но неполно и неточно, основные определения и методы, может приводить конкретные примеры их применения, пользуясь указаниями преподавателя.

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется, если студент не владеет терминологией дисциплины, допускает грубые ошибки в основных определениях, не может приводить конкретные примеры их применения.

Задания на лабораторные работы и практические занятия 2 семестра.

Задания на лабораторные работы

Лабораторная работа № 1. Работа в электронных таблицах. Расчёты. Диаграммы. Стандартные функции.

Задачи по работе с электронными таблицами

Выполнить задание 1:

Вариант 1.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Протабулировать функции:

Аргумент x	$Y=e^{(\cos(0,1*x))^2}+0,8$	$Z= \cos(1,3*x) -0,1$
0		
0,1		
...		
2		

Построить графики функций.

Вариант 2.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Создать таблицу: Сведения о t^C по некоторым городам.

Город	Дни недели						
	Пн.	Вт.	Ср.	Чт.	Пт.	Сб.	Вс.
МОСКВА	15	15	16	17	15	15	16
ЯРОСЛАВЛЬ	16	18	14	18	17	15	18
КОСТРОМА	16	15	18	15	17	15	16

Добавить столбец таблицы: Средняя температура.

Найти максимальную и минимальную температуру за период и представить их в отдельной таблице:

MAX t^C	
MIN t^C	

Вариант 3.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Создать таблицу: Сведения о среднем росте учащихся

Ф. И.О.	рост в см
---------	-----------

1 Акунин АА	
2 Бельцева ИВ	
3 Волонов АС	
4 Демидова ЮР	
5 Емельянова ОП	

СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ

Расчитать среднее значение роста. Добавить к таблице столбцы : "Отклонение в росте", "Группа по росту"

"Отклонение в росте" = "Рост" – среднее значение

Группа по росту : **1** – если "отклонение в росте"<-10

2 – если -10<="Отклонение в росте" <=10

3 – если "отклонение в росте">10

Вариант 4.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel. Дана таблица

Фамилия	Экзамены			Общая сумма	Средний балл	Зачисление (да,нет)
	1	2	3			
Алексеева	7	9	4			
Степина	5	6	9			
Зимин	10	10	10			
Воробьева	2	8	6			
Кашин	5	10	4			

По результатам вступительных экзаменов в ВУЗ определите средний балл каждого абитуриента и итог зачисления . Абитуриент считается зачисленным в ВУЗ,если его средний балл ≥ 8 ("1"-зачислен, "0"-не зачислен). Постройте круговую диаграмму зависимости среднего балла от фамилии.

Вариант 5.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Дана таблица, содержащая в себе медицинские данные об учащихся:

№	Ф.И.О.	Рост, м	Вес, кг	Идеальный вес, кг	Группа здо- ровья
1	Петров	170	55		
2	Иванов	168	67		
3	Кузнецов	174	63		
4	Сидоров	172	57		

Заполните данные о соответствии веса норме "**Идеальный вес**"="**Рост**"-110

Данные о группе здоровья представьте римскими цифрами:

- **I. группа** - ("Вес" - "Идеальный вес") / "Вес" < - 0.10 ;
- **II. группа** - ("Вес" - "Идеальный вес") / "Вес" < 0.1 ;
- **III. группа** - ("Вес" - "Идеальный вес") / "Вес" > 0.1

Постройте диаграмму зависимости роста учащихся.

Вариант 6.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Оформить таблицу, позволяющую рассчитывать необходимые данные для построения графиков функции вида $y=ax^2+bx+c$.

№	Коэффициенты			D	Корни уравнения	
	a	b	c		x1	x2
1	1	-5	6			
2	1.2	-3.8	-6			
3	1	1	1			
4	-2	-4	5			
5	4	2	5			

Построить график функции для первой строки данных.

Вариант 7.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Создать таблицу:

Сведения о t^C по некоторым городам.

Город	Дни недели						
	Пн.	Вт.	Ср.	Чт.	Пт.	Сб.	Вс.
МОСКВА	15	15	16	17	15	15	16
ЯРОСЛАВЛЬ	16	18	14	18	17	15	18
КОСТРОМА	16	15	18	15	17	15	16

Добавить столбец таблицы: Средняя температура.

Найти : максимальную и минимальную температуру за период и представить их в отдельной таблице:

MAX t^C	
MIN t^C	

Вариант 8.**1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.**

Сотрудники фирмы сделали крупные покупки в кредит. Срок кредита задан. Каждый покупатель должен заплатить первоначальный взнос в размере 25% и процент за услуги магазину по правилу: а) если товар взят в рассрочку на срок меньше года, то 15% от стоимости покупки;

б) если на срок от 1 года до 2 лет, то - 2%;

в) на срок более 2 лет - 1,5%.

Сколько в среднем должен выплачивать каждый сотрудник ежемесячно за

покупку, сделанную в кредит?

Построить диаграмму первоначального взноса за товар.

ФИО	Стоимость товара	Срок кредита
Ведерникова	480000	0,5
Волков	724000	1
Масляков	943000	1,5
Мялкина	560000	0,5
Семенов	791800	2,5
Федорова	843000	3,5

Вариант 9.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Протабулировать функции:

Аргумент x	$Y = e^{(\cos(0,1 \cdot x))^2} + 0,8$	$Z = \cos(1,3 \cdot x) - 0,1$
0		
0,1		
...		
2		

Построить графики функций.

Вариант 10.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Создать таблицу: Сведения о t^C по некоторым городам.

Город	Дни недели						
	Пн.	Вт.	Ср.	Чт.	Пт.	Сб.	Вс.
МОСКВА	15	15	16	17	15	15	16
ЯРОСЛАВЛЬ	16	18	14	18	17	15	18
КОСТРОМА	16	15	18	15	17	15	16

Добавить столбец таблицы: Средняя температура.

Найти максимальную и минимальную температуру за период и представить их в отдельной таблице:

MAX t^C	
MIN t^C	

Варианты 11.

2. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Создать таблицу: Сведения о среднем росте учащихся

Ф. И.О.	рост в см
1 Акунин АА	
2 Бельцева ИВ	
3 Волонов АС	
4 Демидова ЮР	
5 Емельянова ОП	

СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ

Расчитать среднее значение роста. Добавить к таблице столбцы : "Отклонение в росте", "Группа по росту"

"Отклонение в росте" = "Рост" – среднее значение

Группа по росту : 1 – если "отклонение в росте"<-10

2 – если $-10 \leq \text{"Отклонение в росте"} \leq 10$

3 – если "отклонение в росте">10

Вариант 12.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel. Дана таблица

Фамилия	Экзамены			Общая сумма	Средний балл	Зачисление (да,нет)
	1	2	3			
Алексеева	7	9	4			
Степина	5	6	9			
Зимин	10	10	10			
Воробьева	2	8	6			
Кашин	5	10	4			

По результатам вступительных экзаменов в ВУЗ определите средний балл каждого абитуриента и итог зачисления . Абитуриент считается зачисленным в ВУЗ,если его средний балл ≥ 8 ("1"-зачислен, "0"-не зачислен). Постройте круговую диаграмму зависимости среднего балла от фамилии.

Вариант 13.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Сотрудники фирмы сделали крупные покупки в кредит. Срок кредита задан. Каждый покупатель должен заплатить первоначальный взнос в размере 25% и процент за услуги магазину по правилу: а) если товар взят в рассрочку на срок меньше года, то 15% от стоимости покупки;

б) если на срок от 1 года до 2 лет, то - 2%;

в) на срок более 2 лет - 1,5%.

Сколько в среднем должен выплачивать каждый сотрудник ежемесячно за покупку, сделанную в кредит?

Построить диаграмму первоначального взноса за товар.

ФИО	Стоимость товара	Срок кредита
Ведерникова	480000	0,5
Волков	724000	1
Масляков	943000	1,5
Мялкина	560000	0,5
Семенов	791800	2,5
Федорова	843000	3,5

Вариант 14.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Дана таблица, содержащая в себе медицинские данные об учащихся:

№	Ф.И.О.	Рост, м	Вес, кг	Идеальный вес, кг	Группа здо- ровья
1	Петров	170	55		
2	Иванов	168	67		
3	Кузнецов	174	63		
4	Сидоров	172	57		

Заполните данные о соответствии веса норме "**Идеальный вес**"="**Рост**"-110

Данные о группе здоровья представьте римскими цифрами:

- **I. группа** - ("Вес" - "Идеальный вес") / "Вес" < - 0.10 ;
- **II. группа** - ("Вес" - "Идеальный вес") / "Вес" < 0.1 ;
- **III. группа** - ("Вес" - "Идеальный вес") / "Вес" > 0.1

Постройте диаграмму зависимости роста учащихся.

Вариант 15.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Оформить таблицу, позволяющую рассчитывать необходимые данные для построения графиков функции вида $y=ax^2+bx+c$.

№	Коэффициенты			D	Корни уравнения	
	a	b	c		x1	x2
1	1	-5	6			
2	1.2	-3.8	-6			
3	1	1	1			
4	-2	-4	5			
5	4	2	5			

Построить график функции для первой строки данных.

Вариант 16.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Создать таблицу:

Сведения о t^C по некоторым городам.

Город	Дни недели						
	Пн.	Вт.	Ср.	Чт.	Пт.	Сб.	Вс.
МОСКВА	15	15	16	17	15	15	16
ЯРОСЛАВЛЬ	16	18	14	18	17	15	18
КОСТРОМА	16	15	18	15	17	15	16

Добавить столбец таблицы: Средняя температура.

Найти : максимальную и минимальную температуру за период и представить их в отдельной таблице:

MAX t^C	
MIN t^C	

Вариант 17.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel.

Сотрудники фирмы сделали крупные покупки в кредит. Срок кредита задан. Каждый покупатель должен заплатить первоначальный взнос в размере 25% и процент за услуги магазину по правилу: а) если товар взят в рассрочку на срок меньше года, то 15% от стоимости покупки;

б) если на срок от 1 года до 2 лет, то - 2%;

в) на срок более 2 лет - 1,5%.

Сколько в среднем должен выплачивать каждый сотрудник ежемесячно за покупку, сделанную в кредит?

Построить диаграмму первоначального взноса за товар.

ФИО	Стоимость товара	Срок кредита
Ведерникова	480000	0,5
Волков	724000	1
Масляков	943000	1,5
Мялкина	560000	0,5
Семенов	791800	2,5
Федорова	843000	3,5

Вариант 18.

1. Описать порядок выполнения расчетов в Excel. Дана таблица

Фамилия	Экзамены			Общая сумма	Средний балл	Зачисление (да,нет)
	1	2	3			
Алексеева	7	9	4			
Степина	5	6	9			
Зимин	10	10	10			
Воробьева	2	8	6			
Кашин	5	10	4			

По результатам вступительных экзаменов в ВУЗ определите средний балл каждого абитуриента и итог зачисления. Абитуриент считается зачисленным в ВУЗ, если его средний балл ≥ 8 ("1"-зачислен, "0"-не зачислен). Постройте круговую диаграмму зависимости среднего балла от фамилии.

Выполнить задание 2:

Выполнить согласно инструкции для своего варианта:

1. Запустить программу Microsoft Excel.
2. **Решение нелинейного уравнения.**

2.1. **Заголовки колонок.** В клетку A1 – букву x, в B1 – букву y, в C1 – букву z. Выделите ячейки A1 – C1, нажмите кнопку

2.2. **Закон изменения аргумента.** В клетку A2 занесите начальное значение аргумента (любое число). В клетку D1 занесите шаг изменения аргумента 0.1 (числа удобно вводить на дополнительной клавиатуре). В клетку A3 занесите формулу, задающую закон изменения аргумента. Формула имеет вид $=A2+D1$. Чтобы зафиксировать ссылку на ячейку, содержащую шаг, нажмите F4, затем Enter.

2.3. **Копирование формулы.** Активизируйте клетку A3, установите указатель мыши на правый нижний угол клетки, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перетащите указатель мыши до клетки A15.

2.4. **Запись формулы.** В клетку B2 запишите формулу, задающую функцию $y(x)$. Например: для уравнения $\sin x = x^2$ нужно записать формулу: $=\sin(A2)-A2^2$.

Правила записи формулы:

- Формулы начинаются со знака равенства;
- Вместо буквы x нужно указать адрес ячейки, содержащей значение аргумента, то есть A2;
- Все составляющие формулы переносятся в одну часть с обратным знаком;
- Знак равенства пишется только в начале формулы;
- Аргумент y функции всегда пишется в скобках;
- Знаки умножения нельзя пропускать.

2.5. Скопируйте формулу из клетки B2 в диапазон клеток с B3 по B15 (аналогично пункту 2.3).

2.6. Измените начальное значение аргумента (число в ячейке A2) так, чтобы положительных и отрицательных значений функции (в ячейках B2 – B15) было поровну.

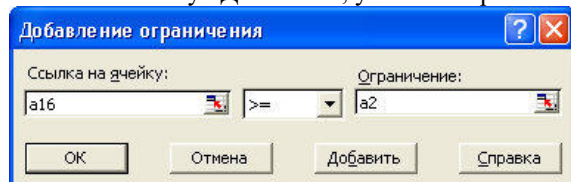
2.7. В клетку C2 занесите формулу, вычисляющую квадрат значения функции, то есть $=B2^2$.

2.8. Скопируйте формулу из клетки C2 в диапазон клеток (C3:C15) (аналогично пункту 2.3).

2.9. **Построение графиков функций.**

- График функции $y(x)$. Выделите диапазон ячеек с A1 по B15. Выберите пиктограмму «Мастер диаграмм» . Выберите тип диаграммы «точечная», укажите тип графика «гладкий». Нажмите 2 раза кнопку «Далее». Выберите закладку «Заголовки», укажите названия осей (Ось x и ось y). Выберите закладку «Линии сетки», уберите галку в «Ось y, основные линии». Нажмите кнопку «Готово». Редактирование графика. Измените цвет фона. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по серому фону. Выберите формат области построения. Укажите «Рамка невидимая» и цвет заливки – белый. Расположите названия осей у их концов. Измените ориентацию у подписи оси y. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по букве y. Выберите формат названия оси. Выберите закладку «выравнивание», измените ориентацию на 0 градусов.
- График функции $z(x)$. Выделите диапазон ячеек с A1 по A15, нажмите клавишу Ctrl и, удерживая ее, выделите диапазон ячеек с C1 по C15. Остальные действия аналогичны действиям для построения графика $y(x)$.
- Графики $y(x)$ и $z(x)$. Выделите диапазон ячеек с A1 по C15. Остальные действия аналогичны действиям для построения графика $y(x)$.

2.10. **Определение корня уравнения $y(x)=0$.** Скопируйте формулу из ячейки B15 в ячейку B16 (за правый нижний угол). Активизируйте ячейку B16. Выберите пункт меню СЕРВИС, ПОИСК РЕШЕНИЯ. Заполните диалоговое окно. Целевая ячейка должна быть B16. Установите переключатель в положение «значение, равное 0». Нажмите кнопку «Предположить». Слева должен появиться адрес ячейки A16. Нажмите кнопку «Добавить», укажите ограничение A16 $\geq A2$.



Нажмите кнопку «Добавить», укажите ограничение A16 $\leq A15$. Нажмите кнопку «Ок», затем «Выполнить», и снова «Ок». В клетке A16 будет содержаться корень уравнения на выбранном отрезке.

3. **Построение графика альтернативно-заданной функции на отрезке $[-3,3]$ с шагом 1.**

$$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x > 1 \\ 1, & \text{если } 1 \geq x \geq -1 \\ x^2, & \text{если } x < -1 \end{cases}$$

- 3.1. В ячейку A20 запишите букву х, в ячейку B20 – букву у.
- 3.2. Укажите начальное значение аргумента (в клетку A21 запишите число -3). Укажите шаг (в клетку D21 запишите число 1).
- 3.3. В клетку A22 запишите закон изменения аргумента $=A21+D21$, нажмите F4, Enter.
- 3.4. Скопируйте формулу из ячейки A22 в диапазон ячеек с A23 по A27 (аналогично пункту 2.3).
- 3.5. **Запись альтернативно-заданной функции.** Активируйте клетку B21. Нажмите кнопку . Выберите функцию «ЕСЛИ». Нажмите «ОК». Заполните диалоговое окно. В первой строке запишите условие $A21>1$. Во второй строке – формулу, соответствующую условию $\text{КОРЕНЬ}(A21)$. Щелкните левой кнопкой мыши по третьей строке. Выберите снова функцию «ЕСЛИ». В первой строке запишите условие $A21<-1$, во второй строке – формулу $A21^2$, в третьей строке – число 1. Нажмите кнопку ОК.
- 3.6. Скопируйте формулу из ячейки B21 в диапазон ячеек с B22 по B27 (аналогично пункту 2.3).
- 3.7. Постройте график аналогично пункту 2.9 (только тип графика – ломаная).
4. **Решение системы линейных уравнений**
 - 4.1. **Ввод исходных данных.** В ячейки A31 – C33 занесите значения, задающие коэффициенты системы (числа при неизвестных). В ячейки E31:E33 занесите значения, задающие столбец свободных членов (числа после знака равно).
 - 4.2. **Определение имени для диапазона ячеек.** Выделите ячейки с A31 по C33, выберите пункт ВСТАВКА, ИМЯ, ПРИСВОИТЬ, укажите имя А. Нажмите ОК. Выделите ячейки с E31 по E33, выберите пункт ВСТАВКА, ИМЯ, ПРИСВОИТЬ, укажите имя В. Нажмите ОК.
 - 4.3. **Нахождение обратной матрицы.** Выделите диапазон пустых ячеек с A35 по C37. Нажмите кнопку , выберите функцию МОБР, в диалоговом окне укажите имя матрицы А. Нажмите кнопку «Ок», щелкните мышкой по строке формул (белая строка под пиктограммами). Нажмите комбинацию клавиш Shift + Ctrl + Enter. Задайте имя: пункт ВСТАВКА, ИМЯ, ПРИСВОИТЬ, укажите имя Aobg.
 - 4.4. **Умножение матриц.** Выделите диапазон пустых ячеек с E35 по E37. Нажмите кнопку , выберите функцию МУМНОЖ, в диалоговом окне укажите в первой строке имя матрицы Aobg, во второй строке В. Нажмите кнопку «Ок», щелкните мышкой по строке формул (белая строка под пиктограммами). Нажмите комбинацию клавиш Shift + Ctrl + Enter. Задайте имя: пункт ВСТАВКА, ИМЯ, ПРИСВОИТЬ, укажите имя Х.
 - 4.5. **Проверка правильности решения системы.** Перемножьте две матрицы «А» и «Х». Выделите диапазон пустых ячеек с G35 по G37. Нажмите кнопку , выберите функцию МУМНОЖ, в диалоговом окне укажите в первой строке имя матрицы А, во второй строке Х. Нажмите кнопку «Ок», щелкните мышкой по строке формул (белая строка под пиктограммами). Нажмите комбинацию клавиш Shift + Ctrl + Enter. Если в результате получился столбец «В», то система решена правильно.
5. **Обработка таблицы.**

5.1. Построение таблицы.

№	Фамилия	Экзаменационные оценки			
		информатика	математика	химия	физика
1					
2					
3					

В клетку A41 занесите знак «№». В клетку B41 занесите текст «фамилия». В клетку C41 – текст «Экзаменационные оценки». В клетку C42 – текст «информатика», в D42 – текст «математика», в E42 – «Химия», в F42 – «физика». Выделите ячейки A41-A42, нажмите кнопку . Выделите ячейки B41-B42, нажмите кнопку . Выделите ячейки C41-F41, нажмите кнопку . Чтобы развернуть надписи, нужно выделить ячейки C42 – F42, затем нажать правую кнопку мыши, выбрать ФОРМАТ ЯЧЕЕК, закладка ВЫРАВНИВАНИЕ, сменить ориентацию на 90 градусов. Заполните три строки таблицы.

- 5.2. **Упорядочение строк таблицы** по столбцу с фамилиями, расположив их в алфавитном порядке. Для этого выделите ячейки с B43 по F45. нажмите кнопку .
- 5.3. **Нахождение среднего балла у каждого студента.** В клетку G42 занесите текст «средний балл». В клетку G43 занесите формулу: Нажмите кнопку , выберите функцию СРЗНАЧ. Нажмите кнопку «Ок». Скопируйте формулу из клетки G43 в диапазон клеток G44 – G45. Выделите ячейки с G42 по G45 и измените цвет с помощью кнопки .

- 5.4. **Определение лучшей оценки** по каждому предмету. В клетку B46 занесите текст «лучшая оценка». В клетку C46 занесите формулу: Нажмите кнопку , выберите функцию МАКС. Нажмите кнопку «Ок». Скопируйте формулу из клетки C46 в диапазон клеток D46 – G46.
- 5.5. **Оформление таблицы.** Установите внешние границы таблицы с помощью кнопки . Чтобы выбрать тип границ нужно нажать на знак  и выбрать все границы. Выделите ячейки с B46 по G46 и измените цвет с помощью кнопки .
- 5.6. Добавьте строку сведений еще об одном студенте. Выделите строку 44, нажав на ее номер. Выберите пункт меню ВСТАВКА, СТРОКИ. Заполните ее.
- 5.7. **Построение круговой диаграммы** по среднему баллу студента. Выделите ячейки с B43 по B46, нажмите клавишу Ctrl, и, удерживая ее, выделите ячейки с G43 по G46. Нажмите кнопку , выберите тип диаграммы «Круговая», выберите тип графика, нажмите кнопку «Далее» 2 раза, выберите закладку «ПОДПИСИ», укажите имена категорий и доли. Нажмите кнопку «Готово».
- 5.8. **Установка автофильтра.** Выделите ячейки C42 по F42. Выберите пункт меню ДАННЫЕ, ФИЛЬТР, АВТОФИЛЬТР. Используя автофильтр, выберите данные о студентах, имеющих оценку «4» и выше по информатике. Для этого щелкните мышкой по ячейке C42. Нажмите на треугольник в этой ячейке. Выберите условие, в диалоговом окне укажите условие отбора (больше или равно 4).
6. Сохраните результаты работы в каталог вашей группы с именем файла, соответствующим вашей фамилии.

Варианты:

Задание а).

$$1 \quad \begin{cases} 0.34x_1 + 0.71x_2 + 0.63x_3 = 2.08 \\ 0.71x_1 - 0.65x_2 - 0.18x_3 = 0.17 \\ 1.17x_1 - 2.35x_2 + 0.75x_3 = 1.28 \end{cases}$$

$$19 \quad \begin{cases} 1.02x_1 + 0.72x_2 - 0.65x_3 = 1.27 \\ 0.74x_1 - 1.24x_2 - 1.73x_3 = 0.77 \\ 1.78x_1 + 2.32x_2 + 0.74x_3 = 1.16 \end{cases}$$

$$2 \quad \begin{cases} 0.13x_1 - 0.14x_2 - 2.00x_3 = 0.15 \\ 0.75x_1 + 0.18x_2 - 0.77x_3 = 0.11 \\ 0.28x_1 - 0.17x_2 + 0.39x_3 = 0.12 \end{cases}$$

$$20 \quad \begin{cases} 1.53x_1 - 1.63x_2 - 0.76x_3 = 2.18 \\ 0.86x_1 + 1.17x_2 + 1.84x_3 = 1.95 \\ 0.32x_1 - 0.65x_2 + 1.11x_3 = -0.47 \end{cases}$$

$$3 \quad \begin{cases} 0.92x_1 - 0.83x_2 + 0.62x_3 = 2.15 \\ 0.24x_1 - 0.54x_2 + 0.43x_3 = 0.62 \\ 0.73x_1 - 0.81x_2 - 0.67x_3 = 0.88 \end{cases}$$

$$21 \quad \begin{cases} 3.14x_1 - 2.12x_2 + 1.17x_3 = 1.27 \\ -2.12x_1 + 1.32x_2 - 2.45x_3 = 2.13 \\ 1.17x_1 - 2.45x_2 + 1.18x_3 = 3.14 \end{cases}$$

$$4 \quad \begin{cases} 0.64x_1 - 0.83x_2 + 4.20x_3 = 2.23 \\ 0.58x_1 - 0.83x_2 + 1.43x_3 = 1.71 \\ 0.86x_1 + 0.77x_2 + 0.88x_3 = -0.54 \end{cases}$$

$$22 \quad \begin{cases} 2.45x_1 + 1.75x_2 - 3.24x_3 = 1.23 \\ 1.75x_1 - 1.16x_2 + 2.18x_3 = 3.43 \\ -3.24x_1 + 2.18x_2 - 1.85x_3 = -0.16 \end{cases}$$

$$5 \quad \begin{cases} 0.73x_1 + 1.24x_2 - 0.38x_3 = 0.58 \\ 1.25x_1 + 0.66x_2 - 0.78x_3 = 0.66 \\ 0.75x_1 + 1.22x_2 - 0.83x_3 = 0.92 \end{cases}$$

$$23 \quad \begin{cases} 0.93x_1 + 1.42x_2 - 2.55x_3 = 2.48 \\ 1.42x_1 - 2.87x_2 + 2.36x_3 = -0.75 \\ -2.55x_1 + 2.36x_2 - 1.44x_3 = 1.83 \end{cases}$$

$$6 \quad \begin{cases} 0.62x_1 - 0.44x_2 - 0.86x_3 = 0.68 \\ 0.83x_1 + 0.42x_2 - 0.56x_3 = 1.24 \\ 0.58x_1 - 0.37x_2 - 0.62x_3 = 0.87 \end{cases}$$

$$7 \quad \begin{cases} 1.26x_1 - 2.34x_2 - 1.17x_3 = 3.14 \\ 0.75x_1 + 1.24x_2 - 0.48x_3 = -1.17 \\ 3.44x_1 - 1.85x_2 + 1.16x_3 = 1.83 \end{cases}$$

$$8 \quad \begin{cases} 0.46x_1 + 1.72x_2 + 2.53x_3 = 2.44 \\ 1.53x_1 - 2.32x_2 - 1.83x_3 = 2.83 \\ 0.75x_1 + 0.86x_2 + 3.72x_3 = 1.06 \end{cases}$$

$$9 \quad \begin{cases} 2.47x_1 + 0.65x_2 - 1.88x_3 = 1.24 \\ 1.34x_1 + 1.17x_2 + 2.54x_3 = 2.35 \\ 0.86x_1 - 1.73x_2 - 1.08x_3 = 3.15 \end{cases}$$

$$10 \quad \begin{cases} 4.24x_1 + 2.73x_2 - 1.55x_3 = 1.87 \\ 2.34x_1 + 1.27x_2 + 3.15x_3 = 2.16 \\ 3.05x_1 - 1.05x_2 - 0.63x_3 = -1.25 \end{cases}$$

$$11 \quad \begin{cases} 0.43x_1 + 1.24x_2 - 0.58x_3 = 2.71 \\ 0.74x_1 + 0.83x_2 + 1.17x_3 = 1.26 \\ 1.43x_1 - 1.58x_2 + 0.83x_3 = 1.03 \end{cases}$$

$$12 \quad \begin{cases} 1.24x_1 + 0.62x_2 - 0.95x_3 = 1.43 \\ 2.15x_1 - 1.18x_2 + 0.57x_3 = 2.43 \\ 1.72x_1 - 0.83x_2 + 1.57x_3 = 3.88 \end{cases}$$

$$13 \quad \begin{cases} 0.62x_1 + 0.56x_2 - 0.43x_3 = 1.16 \\ 1.32x_1 - 0.88x_2 + 1.76x_3 = 2.07 \\ 0.73x_1 + 1.42x_2 - 0.34x_3 = 2.18 \end{cases}$$

$$14 \quad \begin{cases} 1.06x_1 + 0.34x_2 + 1.26x_3 = 1.17 \\ 2.54x_1 - 1.16x_2 + 0.55x_3 = 2.23 \\ 1.34x_1 - 0.47x_2 - 0.83x_3 = 3.26 \end{cases}$$

$$15 \quad \begin{cases} 1.73x_1 - 0.83x_2 + 1.82x_3 = 0.36 \\ 0.27x_1 + 0.53x_2 - 0.64x_3 = 1.23 \\ 0.56x_1 - 0.48x_2 + 1.95x_3 = -0.76 \end{cases}$$

$$24 \quad \begin{cases} 1.42x_1 - 2.15x_2 + 1.07x_3 = 2.48 \\ -2.15x_1 + 0.76x_2 - 2.18x_3 = 1.15 \\ 1.07x_1 - 2.18x_2 + 1.23x_3 = 0.88 \end{cases}$$

$$25 \quad \begin{cases} 2.23x_1 - 0.71x_2 + 0.63x_3 = 1.28 \\ -0.71x_1 + 1.45x_2 - 1.34x_3 = 0.64 \\ 0.63x_1 - 1.34x_2 + 0.77x_3 = -0.87 \end{cases}$$

$$26 \quad \begin{cases} 1.63x_1 + 1.27x_2 - 0.84x_3 = 1.51 \\ 1.27x_1 + 0.65x_2 + 1.27x_3 = -0.63 \\ -0.84x_1 + 1.27x_2 - 1.21x_3 = 2.15 \end{cases}$$

$$27 \quad \begin{cases} 0.78x_1 + 1.08x_2 - 1.35x_3 = 0.57 \\ 1.08x_1 - 1.28x_2 + 0.37x_3 = 1.27 \\ -1.35x_1 + 0.37x_2 + 2.86x_3 = 0.47 \end{cases}$$

$$28 \quad \begin{cases} 0.83x_1 + 2.18x_2 - 1.73x_3 = 0.28 \\ 2.18x_1 - 1.41x_2 + 1.03x_3 = -1.18 \\ -1.73x_1 + 1.03x_2 + 2.27x_3 = 0.72 \end{cases}$$

$$29 \quad \begin{cases} 1.35x_1 - 0.72x_2 + 1.38x_3 = 0.88 \\ -0.72x_1 + 1.45x_2 - 2.18x_3 = 1.72 \\ 1.38x_1 - 2.18x_2 + 0.93x_3 = -0.72 \end{cases}$$

$$30 \quad \begin{cases} 1.48x_1 + 0.75x_2 - 1.23x_3 = 0.83 \\ 0.75x_1 - 0.96x_2 + 1.64x_3 = -1.12 \\ -1.23x_1 + 1.64x_2 - 0.55x_3 = 0.47 \end{cases}$$

$$31 \quad \begin{cases} 2.16x_1 - 3.18x_2 + 1.26x_3 = 1.83 \\ -3.18x_1 + 0.63x_2 - 2.73x_3 = 0.54 \\ 1.26x_1 - 2.73x_2 + 3.15x_3 = 1.72 \end{cases}$$

$$32 \quad \begin{cases} 1.36x_1 + 0.92x_2 - 1.87x_3 = 2.15 \\ 0.92x_1 - 2.24x_2 + 0.77x_3 = -2.06 \\ -1.87x_1 + 0.77x_2 - 1.16x_3 = 0.17 \end{cases}$$

$$33 \quad \begin{cases} 0.75x_1 - 1.24x_2 + 1.56x_3 = 0.49 \\ -1.24x_1 + 0.18x_2 - 1.72x_3 = 0.57 \\ 1.56x_1 - 1.72x_2 + 0.79x_3 = 1.03 \end{cases}$$

$$16 \quad \begin{cases} 0.95x_1 + 0.72x_2 - 1.14x_3 = 2.15 \\ 0.63x_1 + 0.24x_2 + 0.38x_3 = 0.74 \\ 1.23x_1 - 1.08x_2 - 1.16x_3 = 0.97 \end{cases}$$

$$17 \quad \begin{cases} 0.65x_1 - 0.93x_2 + 0.45x_3 = -0.72 \\ 1.15x_1 + 0.43x_2 - 0.72x_3 = 1.24 \\ 0.56x_1 - 0.18x_2 + 1.03x_3 = 2.15 \end{cases}$$

$$18 \quad \begin{cases} 1.16x_1 - 0.28x_2 + 2.16x_3 = 1.16 \\ 0.65x_1 + 0.76x_2 - 1.18x_3 = 0.28 \\ 0.53x_1 + 1.07x_2 - 0.63x_3 = 1.27 \end{cases}$$

$$34 \quad \begin{cases} 1.18x_1 + 2.32x_2 - 0.67x_3 = 1.83 \\ 2.32x_1 + 1.87x_2 + 1.35x_3 = -0.73 \\ -0.67x_1 + 1.35x_2 - 0.88x_3 = 0.68 \end{cases}$$

$$35 \quad \begin{cases} 0.78x_1 + 1.13x_2 + 1.87x_3 = 0.83 \\ 1.13x_1 - 0.68x_2 + 2.16x_3 = -0.27 \\ 1.87x_1 + 2.16x_2 - 2.63x_3 = 1.37 \end{cases}$$

$$36 \quad \begin{cases} 1.17x_1 - 0.65x_2 + 1.54x_3 = -1.43 \\ -0.65x_1 + 1.16x_2 - 1.73x_3 = 0.68 \\ 1.54x_1 - 1.73x_2 + 2.15x_3 = 1.87 \end{cases}$$

Задание б)

1. $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$
2. $(x - 3)\cos(x) = 1$
3. $x^3 - 3x^2 + x + 0.5 = 0$
4. $x - \sin 2x = 0,25$
5. $x^3 - 3x + 1 = 0$
6. $(2 + x)^2 + \sqrt{x^2 + 6} = 8$
7. $x^4 - x - 1 = 0$
8. $(x - 1)^2 \cdot \lg(x + 11) = 1$
9. $x^3 - 6x - 5 = 0$
10. $\operatorname{tg}(0.285x + 0.13) = x^2$
11. $x^3 - 3.2x^2 + 0.5x + 1 = 0$
12. $\operatorname{ctg}(0.25x - 5) = \frac{x^2}{2}$
13. $3x^4 + 8x^3 - 6x^2 + 0.3 = 0$
14. $5\sin(x) = x - 1$
15. $x^3 + 2.2x^2 + 0.2x - 1.2 = 0$
16. $x - \cos(5x) = 1$
17. $x^3 - 5x^2 + 2x + 1 = 0$
18. $\sin(2x) - \log(x + 6) = -1.5$
19. $3x^4 + x^3 - 8x^2 = 10$
20. $x^3 \cos(2x) = -10$
21. $2x^3 + 8x^2 = 7$
22. $\sin(2x) + \log(x + 8) - 1.8 = 0$
23. $x^3 - 3x^2 + 0.4x + 1.2 = 0$
24. $\operatorname{tg}(0.4x + 0.5) = x^2$
25. $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0$
26. $x^2 - 20\sin x = 3$
27. $x^3 + 2x + 3 = 5x^2$
28. $x^2 + 4\sin(2x) = 3$
29. $x^3 - 3x^2 + 0.5x + 1 = 0$
30. $\sqrt{2x + 13} = (x + 1.8)^2$
31. $2x^3 - 9x^2 - 2x + 1 = 0$
32. $\cos(4x + 5) = 0.3x^3$
33. $x^3 - 5x^2 + 0.2x + 3 = 0$
34. $\operatorname{ctg}(0.6x) = x^2 - 5$
35. $x^3 - 5x^2 + 0.1x + 10.2 = 0$
36. $\operatorname{tg}(0.47x + 0.2) = x^2$
37. $3\sin x = 2\cos(3x)$
38. $2\sin^2 x = -\cos x$

$$39. \operatorname{tg}^2\left(\frac{x}{4}\right) = \log\left(\frac{x}{10} + 1\right) + 2$$

$$40. e^{5x} = \sin(0.8x) + 0.8$$

Лабораторная работа № 2. Создание макросов и пользовательских функций в электронных таблицах с использованием алгоритмического языка.

Задача_1

- Создать пользовательскую функцию табулирования по альтернативной формуле.
- На одном листе выполнить табулирование используя стандартные возможности электронных таблиц.
- На другом листе создать управляющие кнопки:
 - Сброс
 - Задание параметров
 - Расчёт

Управление по первым двум кнопкам осуществить, используя макросы.

Для управления по третьей кнопке, использовать программирование на встроенном в электронные таблицы языке

$$1. \quad a = 8,372 \quad -2 \leq x \leq 3, \quad \Delta x = 0,5$$

$$y = \begin{cases} \frac{2a - 4 \operatorname{arctg} x^3}{9,7x^2 - 1}, & \text{если } x < 1 \\ \cos^2 x \cdot (x - 0,3a^4), & \text{если } 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{\sqrt{x}}{e^{-x} + 3x}, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

$$2. \quad a = -4,091 \quad -5 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0,5$$

$$y = \begin{cases} \operatorname{arctg}^2 x, & \text{если } x \leq a \\ e^{-ax} - 2x \ln|x^3| + 1,8 \cos(a - x) + 5/9, & \text{если } a < x < 0 \\ 1 - x, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

$$3. \quad a = -1,871 \quad -3 \leq x \leq 3 \quad \Delta x = 0,5$$

$$y = \begin{cases} \sin 3x^3, & \text{если } x < a \\ \frac{x - 23,5}{\sqrt{|x|}} e^{-ax}, & \text{если } a < x < 0 \\ -2 \ln|x^2 + 0,8x - 3| & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

$$4. \quad a = -0,02 \quad -1 \leq x \leq 2, \quad \Delta x = 0,5$$

$$z = \begin{cases} \cos \sqrt{20x^2 + 1,03} & \text{если } x < a \\ \sin|x| & \text{если } x \geq a \text{ и } x \leq 0 \\ 1/3 \ln(x^2 + a^4) + 2,105ax & \text{если } x \geq a \text{ и } x > 0 \end{cases}$$

$$a = 4,21 \quad b = 0,89 \quad -3 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 1$$

$$5. \quad y = \begin{cases} \sqrt{b-x} & \text{если } x \leq b \\ \frac{x+a}{e^a + e^x}, & \text{если } b < x < a \\ ax+b, & \text{если } x \geq a \end{cases}$$

$$a = 3 \quad b = -4,201 \quad -6 \leq x \leq 6 \quad \Delta x = 1$$

$$6. \quad y = \begin{cases} \frac{2a^2x - \pi}{7,2b}, & \text{если } x < b \\ \sqrt{|x^2 - 3,721bx + 4ax|}, & \text{если } b \leq x < a \\ \cos^2 3abx^2, & \text{если } x \geq a \end{cases}$$

$$a = -0,207 \quad -1,5 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$7. \quad z = \begin{cases} \sin \sqrt{21x^2 + 1,306} & \text{если } x < a^2 \\ e^{-x} \cos|x| & \text{если } x \geq a^2 \text{ и } x \leq 1 \\ 1/8| -3a^3x| - \ln(x^4 + 2a), & \text{если } x \geq a^2 \text{ и } x > 1 \end{cases}$$

$$a = -1 \quad -1 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$8. \quad t = \begin{cases} \frac{1}{ax} - 2(ax)^3 + 3\ln|x|, & \text{если } |ax| > 1 \\ \sqrt{a^2 + 4x^2} \ln|a| + \frac{a}{\sqrt{a^2 + x}}, & \text{если } |ax| < 1 \\ \frac{x^3}{3} - \frac{a^3}{2}, & \text{если } |ax| = 1 \end{cases}$$

$$a = -1,8368 \quad b = -8,825 \quad -3 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$9. \quad y = \begin{cases} e^{-2x} \cos ax, & \text{если } ax^2 < b \\ \ln \left| \frac{a^2 + x}{b^3} \right|, & \text{если } ax^2 \geq b \text{ и } |a| \geq x^3 \\ \arctg^2 abx^2 - 4,7 - \sin|a-x|, & \text{если } ax^2 \geq b \text{ и } |a| < x^3 \end{cases}$$

$$a = -1,213 \quad b = -3,2 \quad -2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,4$$

$$10. \quad z = \begin{cases} \sin x, & \text{если } ax^2 - b < 0 \\ \cos \left| \frac{ax}{b} \right|, & \text{если } ax^2 - b \geq 0 \text{ и } |a| \geq x^3 \\ x^2 - ax + bx \ln|x-a|, & \text{если } ax^2 - b \geq 0 \text{ и } |a| < x^3 \end{cases}$$

$$a = 2,7 \quad b = -0,27 \quad 0 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 0,5$$

$$11. \quad y = \begin{cases} \frac{a+b}{e^x + \cos x}, & \text{если } x < 2,3 \\ (a+b)(x+1), & \text{если } 2,3 \leq x \leq 5 \\ e^x + \sin x, & \text{если } x \geq 5 \end{cases}$$

$$a = 2,857 \quad b = 3,25 \quad -1 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$12. \quad z = \begin{cases} a \sin x - bx, & \text{если } x > \frac{\pi}{4} \\ ae^{-x} - x, & \text{если } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4} \\ x^3 + x^2 + e^x + 1,5 & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

$$a = -0,2137 \quad b = -2,178 \quad -4 \leq x \leq 4 \quad \Delta x = 0,8$$

$$13. \quad t = \begin{cases} e^{-2x} \cos ax, & \text{если } ax^2 < b \\ \ln \left| \frac{a^2 + x}{b^3} \right|, & \text{если } ax^2 \geq b \text{ и } |a| \geq x^3 \\ \arctg^2 abx^2 - 4,7 - \sin |a - x|, & \text{если } ax^2 \geq b \text{ и } |a| < x^3 \end{cases}$$

$$a = -2,83 \quad b = 0,0802 \quad -4 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$14. \quad y = \begin{cases} \cos \left| \frac{2a}{bx} \right| + 3,7, & \text{если } a - x > b \\ \sqrt{|a^2 b^3 - 4|} + x, & \text{если } a - x \leq b \text{ и } x < 0 \\ 2,805 \ln(x^4 - 2a), & \text{если } a - x \leq b \text{ и } x \geq 0 \end{cases}$$

$$b = -3; \quad a = 3; \quad -2 \leq x \leq 2; \quad \Delta x = 0,5$$

$$15. \quad y = \begin{cases} \ln |a - x^3|, & \text{если } ax < b \\ \frac{a}{x-b}, & \text{если } ax > b \\ \ln(ax+b)^2 - 2,75 \frac{abx}{\sqrt{a^2 + bx}}, & \text{если } ax = b \end{cases}$$

$$a = -2; \quad b = 4; \quad -5 \leq x \leq 1; \quad \Delta x = 0,5$$

$$16. \quad z = \begin{cases} e^{-ax} \ln |2a - 3,2x^3|, & \text{если } ax < b \\ \frac{4a}{x-b} \cos x, & \text{если } ax > b \\ (ax-b)^3 - 3,75 \frac{abx}{\sqrt{|a^2 + bx|}}, & \text{если } ax = b \end{cases}$$

$$b = 2; \quad a = 1,5; \quad -1 \leq x \leq 4; \quad \Delta x = 0,5$$

$$17. \quad y = \begin{cases} \frac{e^x - e^{-x}}{2}, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{1}{4} \left(\frac{x+1}{\sqrt{x}} e^{\sqrt{x}} - \sqrt{x} \right), & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ ax + b, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

$$b = -3,805 \quad a = -2,83 \quad -2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$18. \quad t = \begin{cases} 2,805 \ln(x^4 - 2a), & \text{если } a - x > b \text{ и } x \geq 0 \\ \sqrt{|a^2 b^3 - 4|} + x, & \text{если } a - x \leq b \\ \cos \left| \frac{2a}{bx} \right| + 3,7, & \text{если } a - x > b \text{ и } x < 0 \end{cases}$$

$$y = -0,801 \quad -2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,4$$

$$19. \quad z = \begin{cases} 2x - \arctg y^3, & \text{если } x^2 - y^2 \leq 0,1 \text{ и } x + y > -0,5 \\ \frac{2y}{\cos |xy|}, & \text{если } x^2 - y^2 \leq 0,1 \text{ и } x + y \leq 0,5 \\ (x^2 + \sqrt{|y|}) \ln(3,5e^x), & \text{если } x^2 - y^2 > 0,1 \end{cases}$$

$$y = -0,518 \quad -10 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 1$$

$$20. \quad z = \begin{cases} \frac{\ln |x^2 - y^2|}{x^3 - e^{-x} (2x^3 - 4,5)}, & \text{если } xy < 1 \\ \frac{-3,7y}{7}, & \text{если } 1 \leq xy \leq 3 \\ \sqrt{\sin^2(x-y) + 21}, & \text{если } xy > 3 \end{cases}$$

$$y = -1,17 \quad -2 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0,2$$

$$21. \quad z = \begin{cases} \frac{\sin x + \sin y}{e^x + x}, & \text{если } x + y < -2 \\ \cos^4 x + y, & \text{если } x + y \geq -2 \text{ и } x \geq 0 \\ \sqrt{y^2 + \frac{4x^2}{3}}, & \text{если } x + y \geq -2 \text{ и } x < 0 \end{cases}$$

$$y = -0,143 \quad -2,8 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,4$$

$$22. \quad t = \begin{cases} \frac{3x + 5y}{\cos 3x}, & \text{если } x + y < -1 \\ (x^2 + y^2 + 10) \ln |x - 3y|, & \text{если } x + y \geq -1 \text{ и } x < 0 \\ \sqrt{|xy|} - 1, & \text{если } x + y \geq -1 \text{ и } x \geq 0 \end{cases}$$

$$y = 0,693 \quad 0 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,2$$

$$23. \quad p = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 6,85y^2}, & \text{если } x^2 + y^2 \leq 1 \\ \frac{\cos(3x^2 - 2y)}{5,83}, & \text{если } x^2 + y^2 > 1 \text{ и } x + y^2 < 2 \\ \ln|x| + |y|e^{-(x+y)}, & \text{если } x^2 + y^2 > 1 \text{ и } x + y^2 \geq 2 \end{cases}$$

$$y = -0,705 \quad -2 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0,2$$

$$24. \quad t = \begin{cases} \frac{\operatorname{tg} xy}{3,5}, & \text{если } y^2 < x \\ x^2 + y \ln |x^3|, & \text{если } y^2 \geq x \text{ и } x < 0 \\ y^2 - \sqrt{x^2 + 0,07}, & \text{если } y^2 \geq x \text{ и } x \geq 0 \end{cases}$$

$$y = -0,801 \quad -2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$$

$$25. \quad z = \begin{cases} 2x - \arctg y^3, & \text{если } x^2 - y^2 > 0,1 \text{ и } x + y > 0,1 \\ \frac{2y}{\cos |xy|}, & \text{если } x^2 - y^2 > 0,1 \text{ и } x + y \leq 0,1 \\ x^2 + \sqrt{|y|} \ln(35e^x), & \text{если } x^2 - y^2 \leq 0,1 \end{cases}$$

Задача_2

На листе электронной таблицы расположить кнопки:

- Сброс
- Задание параметров
- Чтение массива из файла
- Генерация массива
- Расчёт

Первые две кнопки включают выполнение макросов

Последние три кнопки работают по программе, написанной на встроенном в

электронные таблицы языке.

Примеры задач:

1. В электронной таблице. Прочитать размеры матрицы n и m и саму матрицу из файла и вывести последнюю на Лист со второй строки. Найти вектор из средних квадратов отрицательных элементов по строкам матрицы. Сделать три командные кнопки на Лист: Сброс – использовать Макрос1, Чтение – по образцу программного кода, Расчёт – в соответствии с заданием.

Задачи по вариантам.

Дана квадратная матрица $A(n,n)$:

1. Найти вектор из положительных элементов по модулю > 5 .
2. Найти вектор из отрицательных элементов по модулю < 10 .
3. Найти вектор из положительных элементов не лежащих на побочной диагонали.
4. Найти вектор из отрицательных элементов не лежащих на главной диагонали.
5. Найти вектор из синусов положительных элементов с четным значением $(i+j)$, где i – номер строки, j – номер столбца.
6. Найти вектор из логарифмов положительных нечётных элементов.
7. Найти вектор из чётных отрицательных элементов.
8. Найти вектор из нечётных положительных элементов.
9. Найти вектор из квадратов косинусов отрицательных элементов.

Дана прямоугольная матрица $A(n,m)$:

10. Найти вектор по строкам матрицы: из количеств положительных элементов.
11. Найти вектор по строкам матрицы: из количеств отрицательных элементов.
12. Найти вектор по строкам матрицы: из количеств чётных элементов.
13. Найти вектор по строкам матрицы: из количеств нечётных элементов.
14. Найти вектор по строкам матрицы: из средних арифметических элементов.
15. Найти вектор по строкам матрицы: из средних квадратов элементов.
16. Найти вектор по строкам матрицы: из средних арифметических среди положительных элементов.
17. Найти вектор по строкам матрицы: из средних арифметических среди отрицательных элементов.
18. Найти вектор по строкам матрицы: из средних геометрических среди положительных элементов.
19. Найти вектор по столбцам матрицы: из средних геометрических среди положительных элементов.
20. Найти вектор по столбцам матрицы: из средних геометрических среди положительных элементов.
21. Найти вектор по столбцам матрицы: из средних геометрических среди положительных чётных элементов.

22. Найти вектор по столбцам матрицы: из средних арифметических среди нечётных элементов.
23. Найти вектор по столбцам матрицы: из средних логарифмических среди положительных нечётных элементов.
24. Найти вектор по столбцам матрицы: из средних гармонических среди положительных элементов.
25. Найти вектор по столбцам матрицы: из количеств положительных чётных элементов.
26. Найти вектор по столбцам матрицы: из количеств отрицательных нечётных элементов.
27. Найти вектор по столбцам матрицы: из минимальных элементов столбцов.
28. Найти вектор по столбцам матрицы: из максимальных элементов столбцов.
29. Найти вектор по столбцам матрицы: из номеров минимальных элементов столбцов.
30. Найти вектор по столбцам матрицы: из номеров максимальных элементов столбцов.

Лабораторная работа № 3. Стандартные задачи в инженерных пакетах прикладных программ. Формулы, массивы, файлы, графики, стандартные функции.

Вычислить сумму и построить график зависимости $S(x)$

1.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{n!} \left(\frac{x}{2}\right)^n \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-4}$$

2.

$$S = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^{2k}}{(2k)!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

3.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(1+x)^{2n}}{n!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

4.

$$S = 2 \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

5.

$$S = \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k+1} \frac{2^{2k-1} x^{2k}}{(2k)!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

6.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{n!} \left(\frac{x}{2}\right)^n \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

7.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-3}$$

8.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+1)^2}{n!} \left(\frac{x}{2}\right)^n \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-4}$$

9.

$$S = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{x^{2k+1}}{2k+1} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

10.

$$S = \frac{7x}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(2k-1)^2 - 10} \quad \varepsilon = 10^{-5} \quad x = 0,0.1..0.9$$

11.

$$S = \frac{4x}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(2k-1)^2 + x^2} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-3}$$

12.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\cos 3,2n}{n!} \quad \varepsilon = 10^{-5} \quad x = 0,0.1..0.9$$

13.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(2x)^{2n}}{(2n)!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

14.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^{2n}}{2n(2n-1)} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-4};$$

15.

$$S = \frac{1}{\pi x} + \frac{2x}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{x^2 n^2} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

16.

$$S = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^i}{i!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

17.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 x^n}{(2n+1)!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

18.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x)^n}{n!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-6}$$

19.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(1-x)^{2n+1}}{4n^2 - 1} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-4}$$

20.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2n+1}{n!} x^{2n} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

21.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^{2n}}{2n(2n-1)} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-4}$$

22.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(\ln 3)^n x^n}{n!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-3}$$

23.

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \quad x = 0,0.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-4}$$

24.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(2n-1)}{(2n-1)^2} \quad \varepsilon = 10^{-5} \quad x = 0,0.1..0.9$$

25.

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} x^n \sin \frac{n\pi}{4} \quad x = 0,1.1..0.9 \quad \varepsilon = 10^{-5}$$

Прочитать из файла массив и выполнить задание. Результат представить в файл.

1. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти среднее квадратичное из его элементов .
2. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти количество положительных элементов.
3. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти количество отрицательных элементов.
4. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти среднее геометрическое его элементов.
5. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти отношение количества положительных элементов к количеству отрицательных элементов.
6. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти количество чётных элементов.
7. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти среднее арифметическое отрицательных элементов.
8. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти порядковый номер последнего по счёту положительного элемента.
9. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти порядковый номер первого по счёту положительного элемента.

10. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти порядковый номер последнего по счёту чётного элемента.
11. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти порядковый номер первого по счёту отрицательного элемента.
12. Дан одномерный массив x из n элементов. Найти порядковый номер последнего по счёту отрицательного элемента.
13. Дана квадратная матрица $a(n \times n)$. Поменять местами её главную диагональ с последним столбцом.
14. Дана квадратная матрица $a(n \times n)$. Поменять местами её главную диагональ с последней строкой.
15. Дана квадратная матрица $a(n \times n)$. Поменять местами её главную диагональ с первой строкой.
16. Дана квадратная матрица $a(n \times n)$. Поменять местами её побочную диагональ с последней строкой.
17. Дана квадратная матрица $a(n \times n)$. Поменять местами её побочную диагональ с последним столбцом.
18. Дана квадратная матрица $a(n \times n)$. Поменять местами её побочную диагональ с первой строкой.
19. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по столбцам матрицы: $y[j]$ есть среднее арифметическое из положительных элементов j – го столбца матрицы.
20. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по строкам матрицы: $y[i]$ есть среднее арифметическое из отрицательных элементов i – й строки матрицы.
21. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по строкам матрицы: $y[i]$ есть среднее геометрическое из модулей отрицательных элементов i – й строки матрицы.
22. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по строкам матрицы: $y[i]$ есть количество отрицательных элементов i – й строки матрицы.
23. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по столбцам матрицы: $y[j]$ есть количество положительных элементов j – го столбца матрицы.
24. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по столбцам матрицы: $y[j]$ есть порядковый номер максимального элемента в j – м столбце матрицы.
25. Дана прямоугольная матрица $a(n \times m)$. Сформировать массив y по столбцам матрицы: $y[j]$ есть минимальный элемент в j – м столбце матрицы.

Построить поверхность, определяемую формулой:

$F = \sin((0.1 + 0.1 * i) * x^2 + (0.15 + 0.09 * i) * y)$, где $i=1,2,3..25$ – номер варианта.

Лабораторная работа № 4. Решение нелинейных уравнений численными методами. Численное интегрирование. Решение систем линейных и нелинейных уравнений. Реализация в инженерных пакетах прикладных программ.

Задачи на решение нелинейных уравнений

- Объявить функцию, сделав необходимые преобразования исходного уравнения
- Графически, используя пакет, отделить наименьший корень из положительных
- Найти корень с точностью 0.000001, подсчитав число итераций и сделав проверку:
 - Используя встроенную функцию
 - Методом Ньютона
 - Методом итераций (релаксации)
 - Методом би секций

1. $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$

2. $(x - 3)\cos(x) = 1$

3. $x^3 - 3x^2 + x + 0.5 = 0$

4. $x - \sin 2x = 0,25$

5. $x^3 - 3x + 1 = 0$

6. $(2 + x)^2 + \sqrt{x^2 + 6} = 8$

7. $x^4 - x - 1 = 0$

8. $(x - 1)^2 \cdot \lg(x + 11) = 1$

9. $x^3 - 6x - 5 = 0$

10. $\operatorname{tg}(0.285x + 0.13) = x^2$

11. $x^3 - 3.2x^2 + 0.5x + 1 = 0$

12. $\operatorname{ctg}(0.25x - 5) = \frac{x^2}{2}$

13. $3x^4 + 8x^3 - 6x^2 + 0.3 = 0$

14. $5\sin(x) = x - 1$

15. $x^3 + 2.2x^2 + 0.2x - 1.2 = 0$

16. $x - \cos(5x) = 1$

17. $x^3 - 5x^2 + 2x + 1 = 0$

18. $\sin(2x) - \log(x + 6) = -1.5$

19. $3x^4 + x^3 - 8x^2 = 10$

20. $x^3 \cos(2x) = -10$

21. $2x^3 + 8x^2 = 7$

22. $\sin(2x) + \log(x+8) - 1.8 = 0$
23. $x^3 - 3x^2 + 0.4x + 1.2 = 0$
24. $\operatorname{tg}(0.4x + 0.5) = x^2$
25. $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0$
26. $x^2 - 20\sin x = 3$
27. $x^3 + 2x + 3 = 5x^2$
28. $x^2 + 4\sin(2x) = 3$
29. $x^3 - 3x^2 + 0.5x + 1 = 0$
30. $\sqrt{2x+13} = (x+1.8)^2$
31. $2x^3 - 9x^2 - 2x + 1 = 0$
32. $\cos(4x+5) = 0.3x^3$
33. $x^3 - 5x^2 + 0.2x + 3 = 0$
34. $\operatorname{ctg}(0.6x) = x^2 - 5$
35. $x^3 - 5x^2 + 0.1x + 10.2 = 0$
36. $\operatorname{tg}(0.47x + 0.2) = x^2$
37. $3\sin x = 2\cos(3x)$
38. $2\sin^2 x = -\cos x$
39. $\operatorname{tg}^2\left(\frac{x}{4}\right) = \log\left(\frac{x}{10} + 1\right) + 2$
40. $e^{5x} = \sin(0.8x) + 0.8$

Задачи вычисления интеграла.

Найти определённый интеграл с точностью 0.00001:

Используя стандартный метод пакета

- Используя численные методы, подсчитав число интервалов n
 - Методом прямоугольников
 - Методом трапеций
 - Методом Симпсона

$$1. \int_{1,6}^{2,4} (x+1) \sin x dx$$

$$2. \int_{1,2}^2 \frac{\ln(x+2)}{x} dx$$

$$3. \int_{1,2}^2 \frac{\ln(x+2)}{x^2} dx$$

$$4. \int_{1,6}^{2,4} (x^2 + 1) \sin x dx$$

$$5. \int_{1,2}^2 \frac{\ln(x+2)}{x^2} dx$$

$$6. \int_{0,2}^1 \frac{tg(x^2)}{x^4+1} dx$$

$$7. \int_{0,2}^1 \frac{tg(x^2)}{x^2+1} dx$$

$$8. \int_{0,2}^1 \frac{tg(x^2)}{x^2+\sin(x)^2} dx$$

$$9. \int_{0,6}^{1,4} \frac{\cos x}{x^2+1} dx$$

$$10. \int_{0,6}^{1,4} \frac{\cos x}{x+1} dx$$

$$11. \int_{0,6}^{1,7} \frac{\cos x^2}{x^2+1} dx$$

$$12. \int_{0,4}^{1,2} \sqrt{x} \cos(x^2+x) dx$$

$$13. \int_{0,1}^{1,2} \sqrt{x} \cos(x^2) dx$$

$$14. \int_{0,8}^{1,2} \frac{\sin(2x)}{x^2} dx$$

$$15. \int_{0,5}^{1,5} \frac{\sin(2x)}{x^2+1} dx$$

$$16. \int_{0,8}^{1,6} \frac{\ln(x^2+1)}{x} dx$$

$$17. \int_{0,3}^{1,5} \frac{\ln(x^2+1)}{x^2+1} dx$$

$$18. \int_{0,4}^{1,2} \frac{\cos x^4}{x^2+2} dx$$

$$19. \int_{0,4}^{1,2} (2x^2+0,5 \cdot x^4) \sin x dx$$

$$20. \int_{0,4}^{0,8} \frac{\lg(x^2 + 0,5 * x^4)}{1 + 2x^2} dx$$

$$21. \int_{0,18}^{0,98} \frac{\sin^2 x}{x^4 + 1} dx$$

$$22. \int_{0,2}^{1,8} \sqrt{x+1} \cos(x^2) / (1+x) dx$$

$$23. \int_{0,8}^{1,9} \sqrt{x+1} \frac{x^2}{1+x^2} \cos(x^2) dx$$

$$24. \int_{0,9}^{1,5} \frac{\ln(x^2 + 1) * \sin(x)}{x^2 + 1} dx$$

$$25. \int_{0,4}^{1,5} \frac{\sin(2x) * e^{-0,2*x}}{x^2 + 1} dx$$

Системы линейных уравнений.

Привести задачу, изменив главную диагональ расширенной матрицы СЛУ варианта, к матрице, у которой выполняется достаточное условие сходимости итераций.

Решить СЛУ:

- Стандартным методом пакета
 - Найти определитель
 - Найти обратную матрицу
- Выделить матрицу системы и вектор правой части и
 - Решить методом простых итераций с точностью 0.000001, определив количество итераций.
 - Использовать последовательность векторных итераций пакета.
- Сделать проверку

Задачи на решение системы линейных уравнений, нахождение обратной матрицы и вычисления определителя.

Var_N_ 1

9.60 -5.85 2.33 15.44 13.82 13.48

10.16 12.99 6.29 -0.26 -12.86 -5.69

14.88	-7.56	5.52	-13.67	11.65	-3.34
14.04	10.78	-8.41	-8.94	10.02	3.91
-6.69	13.62	9.98	-11.40	2.85	-9.70

Var_N_ 2

-8.11	11.68	-14.44	11.37	-2.13	15.68
-12.99	-15.29	-5.40	-10.19	3.98	10.79
0.16	-6.74	14.53	-7.45	10.52	11.85
-3.93	-14.96	10.53	8.97	0.58	-10.10
-13.49	3.83	-12.16	-4.34	1.44	-5.98

Var_N_ 3

-2.29	-7.19	-6.43	3.41	10.49	-3.27
-0.19	8.29	12.39	-0.59	-15.56	-9.05
-1.02	10.96	6.62	1.45	-14.26	-15.98
3.25	-3.27	14.70	5.84	-15.45	10.10
2.08	7.31	15.13	3.96	-7.95	13.74

Var_N_ 4

9.60	-9.11	-10.44	-5.59	-4.17	0.00
1.12	-15.95	10.68	-6.35	0.83	13.02
-6.63	15.44	2.27	7.33	-6.69	2.52
-14.37	-4.46	1.63	-8.77	-11.23	15.38
11.16	-10.96	15.42	-6.77	-1.98	-14.19

Var_N_ 5

5.42	13.42	13.76	-14.67	0.00	2.29
-14.94	-13.77	11.19	12.15	-13.97	-14.84
-15.83	1.99	4.02	-4.72	1.83	11.97
-3.99	-6.89	0.29	12.82	-7.43	10.62
8.50	6.99	-9.61	-2.31	-11.04	14.61

Var_N_ 6

-1.64	-8.11	4.41	9.27	10.20	-3.53
11.65	12.64	12.68	7.84	7.40	-3.15
-5.60	9.18	-12.74	-4.24	0.08	-12.53

-5.38	9.93	3.52	14.84	8.81	10.54
-4.02	3.15	13.13	10.99	-0.72	4.93
Var_N_ 7					
-7.94	-0.61	-15.69	-2.30	6.51	-11.13
12.22	-7.54	0.09	10.66	3.11	11.60
-2.50	-13.03	-6.68	9.10	-4.05	12.78
-1.79	14.03	-13.36	-8.69	-10.38	-5.64
15.32	-15.59	0.78	10.07	14.88	-1.31
Var_N_ 8					
3.86	-7.36	-8.94	-7.49	-10.97	7.76
6.19	8.79	-13.90	-13.59	-2.08	2.54
9.76	5.25	-1.80	4.33	-10.67	5.31
-10.90	-3.51	-15.94	-2.04	-7.15	15.16
9.10	-0.72	-15.11	15.11	-3.11	5.65
Var_N_ 9					
2.97	10.41	-12.82	-12.30	9.32	-4.07
14.69	-8.44	6.92	2.59	11.14	4.47
-1.23	15.48	-8.95	-6.43	3.24	11.75
5.97	-0.81	2.56	7.35	8.32	-12.73
5.24	-14.44	5.76	14.25	3.65	12.34
Var_N_ 10					
7.21	-6.86	7.64	-4.52	13.28	-2.01
-0.81	0.58	0.44	11.63	-10.80	4.85
-8.39	-10.24	-10.79	1.68	2.38	10.30
15.34	9.05	-12.22	5.12	1.18	-1.21
-5.38	-5.03	-7.23	3.57	4.38	4.90
Var_N_ 11					
-9.32	2.80	-8.34	4.81	4.10	4.21
3.19	12.40	2.02	-13.58	14.47	-0.54
6.48	-8.86	8.82	-5.58	12.86	-1.68
4.18	-9.79	14.23	1.05	-7.70	-13.52

6.81	9.26	-4.35	-0.93	-2.57	15.28
Var_N_ 12					
14.75	13.87	-13.91	2.18	7.15	5.90
8.59	-4.07	-9.04	0.81	-11.84	-13.62
-2.08	11.57	-6.74	6.03	1.05	-12.41
10.31	-0.39	-10.15	-6.94	-11.37	-2.43
-1.93	15.66	2.30	2.20	1.07	6.57
Var_N_ 13					
6.19	3.74	-0.34	0.77	-9.01	15.18
15.60	-9.32	14.33	-1.04	-4.38	10.10
-15.03	-9.58	-11.03	5.46	-11.01	3.08
-12.41	15.39	11.17	-11.25	-14.19	11.59
0.27	13.43	0.63	-13.96	-4.50	-5.93
Var_N_ 14					
1.54	-10.52	15.02	-10.98	2.90	2.25
-0.54	3.49	11.93	14.41	-8.45	14.62
-10.79	4.16	12.79	9.48	-5.23	-0.36
10.17	4.87	4.72	8.96	6.04	1.92
-12.52	3.57	-8.13	4.46	12.52	-4.00
Var_N_ 15					
-12.73	-9.70	-11.28	12.81	-3.09	-3.79
-10.75	3.94	-1.37	13.82	-7.96	1.33
15.48	-14.78	-7.23	-8.13	-11.03	11.49
-8.50	9.62	-13.73	6.97	9.74	8.43
10.52	0.31	-8.74	-12.24	11.17	-4.53
Var_N_ 16					
-0.73	-3.08	3.46	-14.66	-12.72	10.56
-2.16	-8.63	4.52	4.47	0.57	-14.16
-15.15	0.72	10.33	-13.91	12.35	-4.89
15.87	-14.58	-11.69	15.91	15.76	9.95
8.94	2.93	1.21	-1.86	-5.42	11.91

Var_N_ 17

-13.11	-15.72	7.42	-14.80	-1.09	-5.36
-9.12	9.75	8.77	9.56	15.47	15.48
10.41	8.27	-11.72	-5.17	5.35	1.54
6.97	-15.24	-3.16	5.20	-4.63	-3.99
14.13	-12.63	-6.39	-5.40	11.71	-1.41

Var_N_ 18

-4.15	-7.22	-15.24	5.71	4.52	2.20
-14.51	-9.36	-5.81	2.39	-2.32	-5.14
5.92	-2.41	-5.77	-1.21	1.24	-5.09
6.75	-11.09	-15.32	8.72	-11.76	5.79
-8.16	-11.57	1.84	13.82	4.03	-1.43

Var_N_ 19

4.63	-6.15	-5.53	4.14	15.50	3.59
7.11	6.32	0.04	-1.21	-7.13	9.47
5.56	-7.65	8.63	-11.55	7.15	-7.90
-8.36	9.22	-2.24	6.50	2.52	-0.15
7.40	7.11	-10.11	-3.32	8.37	8.86

Var_N_ 20

1.49	10.97	-0.43	-2.87	-9.12	-11.27
2.84	-9.27	-15.29	0.94	8.41	1.53
15.58	-14.99	-13.63	-11.92	9.41	6.68
1.26	11.89	-7.61	11.03	2.61	-10.36
6.53	0.04	0.69	-13.87	2.69	-10.74

Var_N_ 21

8.21	-6.95	-3.72	8.93	9.13	10.62
-13.54	14.32	7.51	-15.05	-12.12	2.43
1.45	2.31	-4.00	8.02	-0.90	5.13
11.05	-12.09	-14.34	6.87	5.42	2.59
-9.48	6.65	-8.26	0.18	3.46	4.78

Var_N_ 22

12.38	-4.30	-15.17	-8.02	15.70	14.59
6.90	-6.49	15.66	-14.34	3.22	9.08
-11.86	8.19	-4.97	-6.43	-3.23	-5.49
15.72	7.57	1.32	8.78	-5.54	10.72
1.64	15.15	3.73	2.85	2.19	4.15

Var_N_ 23

12.05	-13.98	2.15	10.48	-5.31	4.21
8.03	-0.91	-8.50	-10.01	-14.13	-3.49
4.72	-5.07	6.05	-3.41	-2.02	-11.24
-14.42	-14.53	-14.79	-3.52	-14.98	-1.07
-9.25	14.14	-15.05	12.98	-2.55	-7.44

Var_N_ 24

2.93	-3.17	15.82	1.77	-11.84	-6.87
7.29	1.30	2.56	10.54	-13.48	1.27
-2.49	9.63	3.73	7.33	15.13	-8.99
12.16	-9.67	-4.93	-13.08	-6.46	9.91
15.95	-3.02	-5.35	-3.17	-7.73	-10.67

Var_N_ 25

-0.08	-4.90	7.99	8.10	-2.88	-14.99
-12.44	-3.86	1.10	-8.16	13.57	14.10
8.56	-14.46	-8.00	-15.23	0.96	-11.91
5.93	-4.15	0.42	-10.29	-5.08	1.88
7.69	-5.05	4.88	-9.43	-12.76	-8.52

Системы нелинейных уравнений

Сделать необходимые преобразования и объявить функции в пакете. Построить графики для каждой функции и подобрать диапазоны изменения x и y таким образом, чтобы добиться точки пересечения графиков. Решить систему НУ:

- Встроенным в пакет методом
- Методом Ньютона, используя матрицу Якоби и векторные итерации.
- Определить (подобрать) число итерация для точности 0.000001
- Сделать проверку

Задачи на системы нелинейных уравнений.

1.
$$\begin{cases} \sin(x+1) - y = 1.2 \\ 2x + \cos y = 2 \end{cases}$$

2.
$$\begin{cases} \cos(x-1) + y = 0.5 \\ x - \cos y = 3 \end{cases}$$

3.
$$\begin{cases} \sin x + 2y = 2 \\ \cos(y-1) + x = 0.7 \end{cases}$$

4.
$$\begin{cases} \cos x + y = 1.5 \\ 2x - \sin(y-0.5) = 1 \end{cases}$$

5.
$$\begin{cases} \sin(x+0.5) - y = 1 \\ \cos(y-2) + x = 0 \end{cases}$$

6.
$$\begin{cases} \cos(x+0.5) + y = 0.8 \\ \sin y - 2x = 1.6 \end{cases}$$

7.
$$\begin{cases} \sin(x-1) = 1.3 - y \\ x - \sin(y+1) = 0.8 \end{cases}$$

8.
$$\begin{cases} 2y - \cos(x+1) = 0 \\ x + \sin y = -0.4 \end{cases}$$

9.
$$\begin{cases} \cos(x+0.5) - y = 2 \\ \sin y - 2x = 1 \end{cases}$$

10.
$$\begin{cases} \sin(x+2) - y = 1.5 \\ x + \cos(y-2) = 0.5 \end{cases}$$

11.
$$\begin{cases} \sin(y+1) - x = 1.2 \\ 2y + \cos x = 2 \end{cases}$$

12.
$$\begin{cases} \cos(y-1) + x = 0.5 \\ y - \cos x = 3 \end{cases}$$

13.
$$\begin{cases} \sin y + 2x = 2 \\ \cos(x-1) + y = 0.7 \end{cases}$$

14.
$$\begin{cases} \cos y + x = 1.5 \\ 2y - \sin(x-0.5) = 1 \end{cases}$$

$$15. \begin{cases} \sin(y + 0.5) - x = 1 \\ \cos(x - 2) + y = 0 \end{cases}$$

$$16. \begin{cases} \cos(y + 0.5) + x = 0.8 \\ \sin x - 2y = 1.6 \end{cases}$$

$$17. \begin{cases} \sin(y - 1) + x = 1.3 \\ y - \sin(x + 1) = 0.8 \end{cases}$$

$$18. \begin{cases} 2x - \cos(y + 1) = 0 \\ y + \sin x = -0.4 \end{cases}$$

$$19. \begin{cases} \cos(y + 0.5) - x = 2 \\ \sin x - 2y = 1 \end{cases}$$

$$20. \begin{cases} \sin(y + 2) - x = 1.5 \\ y + \cos(x - 2) = 0.5 \end{cases}$$

$$21. \begin{cases} \sin(x + 1) - y = 1 \\ 2x + \cos y = 2 \end{cases}$$

$$22. \begin{cases} \cos(x - 1) + y = 0.8 \\ x - \cos y = 2 \end{cases}$$

$$23. \begin{cases} \sin(x) + 2y = 1.6 \\ \cos(y - 1) + x = 1 \end{cases}$$

$$24. \begin{cases} \cos(x) + y = 1.2 \\ 2x - \sin(y - 0.5) = 2 \end{cases}$$

$$25. \begin{cases} \sin(x + 0.5) - y = 1.2 \\ \cos(y - 2) + x = 0 \end{cases}$$

Лабораторная работа № 5. Обработка экспериментальных данных из файла методом наименьших квадратов. Интерполяция по Лагранжу. Реализация в инженерных пакетах прикладных программ.

Задания на тему “Интерполяция”, “Метод наименьших квадратов”

- Построить интерполяционный многочлен Лагранжа по узлам представленным в таблице вариантов. Вычислить значения многочлена в центре интервала: 1). между 1 и 2

точками; 2). Между последней и предпоследней точками. Нарисовать график многочлена. Использовать пакет.

- Методом наименьших квадратов найти коэффициенты для линейной зависимости и нелинейной по значениям v и u , представленным в таблице варианта. Построить график обеих моделей (линейной и нелинейной на фоне точек). Определить какая модель лучше по сумме квадратов отклонений.

Формула для нелинейной зависимости в МНК:

1. $u=b_0*v^{b_1}$
2. $u=b_0*b_1^v$
3. $u=b_0/(1+b_1*v)$
4. $u=b_0+b_1*\ln(v)$
5. $u=b_0/(b_1+\ln(v))$
6. $u=b_0*v/(b_1+v)$
7. $u=b_0*\ln(v)/(b_1+\ln(v))$

v - аргумент, u – функция.

1.

Формула N 1 Вариант N 1

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3 3.7

Функция = 0.64 1.22 2.23 4.96 11.00 22.76 36.89 31.56 33.28

2.

Формула N 1 Вариант N 2

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3

Функция = 0.63 1.23 2.18 4.04 5.92 13.06 19.06 24.60

3.

Формула N 2 Вариант N 1

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3 3.7

Функция = 1.46 1.50 1.30 1.51 1.39 2.52 4.99 10.80 34.62

4.

Формула N 2 Вариант N 2

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3

Функция = 0.94 1.19 1.56 1.51 1.91 3.06 10.02 15.35

5.

Формула N 3 Вариант N 1

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3 3.7

Функция = 0.96 0.75 0.69 0.54 0.55 0.64 0.72 0.60 0.77

6.

Формула N 3 Вариант N 2

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3

Функция = 0.75 0.66 0.72 0.73 0.63 0.55 0.56 0.50

7.

Формула N 4 Вариант N 1

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3 3.7 4.1

Функция = 0.62 1.10 1.57 1.76 2.31 2.60 3.39 4.09 4.52 4.68

8.

Формула N 4 Вариант N 2

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3 3.7

Функция = 0.69 1.51 1.93 2.67 3.26 3.77 4.37 5.46 6.54

9.

Формула N 5 Вариант N 1

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3

Функция = 6.59 1.61 0.92 0.93 0.66 0.79 0.61 0.51

10.

Формула N 5 Вариант N 2

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3 3.7

Функция = 3.82 1.16 1.01 0.81 0.65 0.59 0.68 0.83 0.86

11.

Формула N 6 Вариант N 1

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3 3.7

Функция = 0.47 0.81 0.82 0.92 1.22 1.49 1.58 1.94 2.03

12.

Формула N 6 Вариант N 2

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3

Функция = 0.44 0.68 1.05 1.52 1.45 1.73 1.78 1.67

13.

Формула N 7 Вариант N 1

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3 3.7

Функция = -2.58 -0.17 0.31 0.68 0.84 1.03 1.08 1.17 1.58

15.

Формула N 7 Вариант N 2

Аргумент = 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9

Функция = -2.33 -0.15 0.28 0.41 0.61 0.57 0.62

16.

Формула N 1 Вариант N 1

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2

Функция = 0.71 1.31 2.84 5.26 8.41 13.25 18.47

17.

Формула N 1 Вариант N 2

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2

Функция = 0.79 1.92 3.39 5.79 8.40 12.64 25.73

18.

Формула N 2 Вариант N 1

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2

Функция = 1.58 1.83 1.91 2.20 2.06 2.28 5.25

19.

Формула N 2 Вариант N 2

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2 2.5

Функция = 2.13 2.44 2.80 3.97 5.54 7.19 18.65 27.94

20.

Формула N 3 Вариант N 1

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2

Функция = 1.47 1.23 1.25 1.04 0.98 1.04 0.81

21.

Формула N 3 Вариант N 2

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2 2.5

Функция = 1.48 1.04 0.76 0.62 0.63 0.49 0.47 0.44

22.

Формула N 4 Вариант N 1

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2

Функция = 0.52 1.43 2.40 2.79 3.85 5.18 6.06

23.

Формула N 4 Вариант N 2

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2 2.5

Функция = 0.49 1.10 1.48 1.83 2.03 2.84 3.18 3.56

24.

Формула N 5 Вариант N 1

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2

Функция = 5.34 1.74 1.09 0.87 0.78 0.65 0.81

25.

Формула N 5 Вариант N 2

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2 2.5

Функция = 5.19 2.27 1.45 1.05 1.09 0.94 0.78 0.76

26.

Формула N 6 Вариант N 1

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2

Функция = 0.48 0.68 0.97 1.19 1.44 1.44 1.59

27.

Формула N 6 Вариант N 2

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2 2.5

Функция = 0.46 0.81 1.27 1.78 1.95 2.24 2.93 2.64

28.

Формула N 7 Вариант N 1

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2

Функция = -4.71 -0.54 0.00 0.26 0.50 0.53 0.50

29.

Формула N 7 Вариант N 2

Аргумент = 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2

Функция = -4.69 -0.48 0.00 0.26 0.48 0.47 0.48

Лабораторная работа № 6. Решение дифференциальных уравнений. Построение фазовых портретов. Использование программирования для создания функций. Реали-

зация в инженерных пакетах прикладных программ.

Задачи на решение дифференциального уравнения 1 порядка.

Сделать необходимые преобразования и решить задачу Коши для ОДУ 1 порядка:

- Встроенным в пакет методом
- Используя векторные итерации:
 - Методом Эйлера
 - Модифицированным методом Эйлера
 - Методом Рунге – Кутты
- Построить графики зависимости $y(x)$ для всех полученных решений и для функции $g(x)$

1. $xy' + 1 = e^{x-y} \quad y(1) = 1, \quad h = 0.1, \quad g(x) = \ln(e^x / x)$

2. $y' = \left(\frac{3x + y^3 - 1}{y} \right)^2 \quad y(0.2) = 1.0273, \quad h = 0.02, \quad g(x) = \sqrt[3]{\lg(3x) + 1 - 3x}$

3. $x(x-1)y' + y^3 = xy \quad y(1.1) = 0.0705, \quad h = 1, \quad g(x) = \sqrt{\frac{(x-1)^2}{2x-2\ln x}}$

4. $yy' + x = \frac{1}{2} \left(\frac{x^2 + y^2}{x} \right)^2 \quad y(0.1) = 0.2844, \quad h = 0.05, \quad g(x) = \sqrt{\frac{x}{x+1} - x^2}$

5. $3x^2 - y = y'\sqrt{x^2 + 1} \quad y(-1) = -3.4142, \quad h = 0.3, \quad g(x) = (2x+1)\sqrt{x^2 + 1} - x^2 - x - 2$

6. $\left(x\sqrt{y^2 + 1} + 1 \right) (y^2 + 1) dx = xy dy \quad y(1) = 1.7321, \quad h = 0.03, \quad g(x) = \sqrt{\left(\frac{2x}{2-x^2} \right)^2 - 1}$

7. $xyy' - x^2\sqrt{y^2 + 1} = (x+1)(y^2 + 1) \quad y(1) = 1.3973, \quad h = 0.1, \quad g(x) = \sqrt{\left(x(e^x - 1) \right)^2 - 1}$

8. $(x^2 - 1)y' + y^2 - 2xy + 1 = 0 \quad y(1.1) = 0.4431, \quad h = 0.05, \quad g(x) = \frac{2}{\ln \frac{x-1}{x+1}} + x$

9. $(1 + y^2 \sin 2x) dx - 2y \cos^2 x dy = 0 \quad y(2) = -3.3984, \quad h = 0.1, \quad g(x) = \frac{\sqrt{x}}{\cos x}$

10. $x dx = (x dy + y dx) \sqrt{1 + x^2} \quad y(0.2) = 5.099, \quad h = 0.1, \quad g(x) = \frac{\sqrt{1 + x^2}}{x}$

11. $xy^2(xy' + y) = 1 \quad y(0.6) = 1.3572, \quad h = 0.4, \quad g(x) = \sqrt[3]{\frac{3}{2x}}$

12. $\left(y - \frac{1}{x}\right)dx + \frac{dy}{y} = 0$ $y(1) = 2$, $h = 0.1$, $g(x) = \frac{2}{x}$
13. $y' = \frac{x}{y}e^{2x} + y$; $y(1) = 2.7183$; $h = 0.2$; $g(x) = \sqrt{x^2 e^{2x}}$
14. $xy' = 2\sqrt{y} \cos x - 2y$; $y(0.1) = 0.9967$; $h = 0.25$; $g(x) = \left(\frac{\sin x}{x}\right)^2$
15. $x(x+1)(y'-1) = y$; $y(0.1) = -0.2002$; $h = 0.1$; $g(x) = \frac{x^2 + x \ln(x)}{x+1}$
16. $y' + x \cdot \sqrt[3]{y} = 3y$; $y(0) = 1.2601$; $h = 0.1$; $g(x) = \sqrt[2/3]{e^{2x} + x/3 + 1/6}$
17. $y - y' = y^2 + xy'$, $y(1) = 2$, $h = 0.5$, $g(x) = \frac{x+1}{x}$
18. $(2xy^2 - y)dx + xdy = 0$, $y(1.8) = 0.8036$, $h = 0.5$, $g(x) = \frac{x}{x^2 - 1}$
19. $x^2 y' = y(x + y)$; $y(2) = -2.8854$; $h = 0.1$; $g(x) = -\frac{x}{\ln x}$
20. $x^2 y' - 2xy = 3y$; $y(2.0665) = 1$; $h = 0.3$; $g(x) = x^2 e^{\frac{-3}{x}}$
21. $(1 - x^2)dy + xydx = 0$; $y(1.1) = 0.7937$; $h = 0.05$; $g(x) = \sqrt{3(x^2 - 1)}$
22. $2x^3 yy' + 3x^2 y^2 + 7 = 0$; $y(1) = 3$; $h = 0.1$; $g(x) = \sqrt{\frac{16 - 7x}{x^3}}$
23. $dy + (xy - xy^3)dx = 0$; $y(0) = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $h = 0.3$; $g(x) = \sqrt{\frac{1}{e^{x^2} + 1}}$
24. $x(x-1)y' + 2xy = 1$; $y(2) = 1.3069$; $h = 0.3$; $g(x) = \frac{x - \ln|x|}{(x-1)^2}$
25. $(1 - x^2)y' - 2xy^2 = xy$; $y(3) = 1.2071$; $h = 0.3$; $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 1} - 2}$

Задачи на решение дифференциального уравнения 2 порядка с использованием стандартной функции пакета.

- Сделать необходимые преобразования, перейдя к системе ДУ 1 порядка
- Объявить функции
- Для $n=1000$ решить систему ДУ.

- Построить:
 - Графики функции и первой производной
 - Фазовую диаграмму

1. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$x^2 y'' = y(x + y) \quad y(2) = -2,8854$$

$$y'(2) = 0,8 \quad x \in [2, 12]$$

2. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$x^2 y'' - 2xy' = 3y \quad y(2) = 1$$

$$y'(2) = 2 \quad x \in [2; 5]$$

3. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$2x^3 y'' y' + 3x^2 y^2 + 7 = 0 \quad y(1) = 3$$

$$y'(1) = 2 \quad x \in [1, 11]$$

4. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$x^2 y'' = y(x + y) \quad y(2) = -2,8854$$

$$y'(2) = 0,8 \quad x \in [2; 6]$$

5. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$y'' y' + 3x^2 y^2 + 7 = 0 \quad y(1) = 0$$

$$y'(1) = 2 \quad x \in [1; 2, 4]$$

6. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$xy'' = y(x + y') \quad y(2) = 1,3$$

$$y'(2) = 0,8 \quad x \in [2; 6]$$

7. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$y'' y' + 3xy^2 + 7x = 0 \quad y(1) = 0$$

$$y'(1) = 2 \quad x \in [1; 8, 4]$$

8. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$xy'' = y(x + y') \quad y(2) = 1,3$$

$$y'(2) = 0,8 \quad x \in [2; 6]$$

9. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$x^2 y'' - 2xy' = 3y \quad y(2) = 1$$

$$y'(2) = 2 \quad x \in [2; 5]$$

10. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$y - y'' = y^2 + xy' \quad y(1) = 2$$

$$y'(1) = 1,5 \quad x \in [1;11]$$

11. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$x^2 y'' = y(x + y) \quad y(2) = -2,8854$$

$$y'(2) = 0,8 \quad x \in [2;12]$$

12. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$x^2 y'' - 2xy = 3y \quad y(2) = 1$$

$$y'(2) = 2 \quad x \in [2;5]$$

13. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$x^2 y'' = y(\sin(x) + y) \quad y(2) = -2,8854$$

$$y'(2) = 0,8 \quad x \in [2;12]$$

14. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$(1 + \cos(x)^2)^2 y'' - 2 \sin(x) y = 3y \quad y(2) = 1$$

$$y'(2) = 2 \quad x \in [2;5]$$

15. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$2(1 + \cos(x)^2) y'' y' + 3x^2 y^2 + \sin(x) = 0 \quad y(1) = 3$$

$$y'(1) = 2 \quad x \in [1;11]$$

16. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$(x^2 + 1) y'' = y(x + y) \quad y(2) = -2,8854$$

$$y'(2) = 0,8 \quad x \in [2;6]$$

17. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$y''((y')^2 + 1) + 3x^2 y^2 + 7 = 0 \quad y(1) = 0$$

$$y'(1) = 2 \quad x \in [1;2,4]$$

18. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$(x^2 + 1) y'' = y(\sin(x) + y') \quad y(2) = 1,3$$

$$y'(2) = 0,8 \quad x \in [2;6]$$

19. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$y''((y')^2 + 1) + 3 \cos(x) y^2 + 7x = 0 \quad y(1) = 0$$

$$y'(1) = 2 \quad x \in [1;8,4]$$

20. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$(x^4 + 1) y'' = y(x + y') \quad y(2) = 1,3$$

$$y'(2) = 0,8 \quad x \in [2;6]$$

21. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$(x^2 + \sin(x)^2)y'' - 2xy = 3y \quad y(2) = 1 \\ y'(2) = 2 \quad x \in [2; 5]$$

22. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$0.1y - y'' = y^2 + (1 + \sin(x)^2)y' \quad y(1) = 2 \\ y'(1) = 1,5 \quad x \in [1; 11]$$

23. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$(\cos(x)^2 + 1)y'' = y(x + y) \quad y(2) = -2,8854 \\ y'(2) = 0,8 \quad x \in [2; 12]$$

24. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$(tg(x)^2 + 1)y'' - 2xy = 3y \quad y(2) = 1 \\ y'(2) = 2 \quad x \in [2; 5]$$

25. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$(x^2 + \cos(x)^2)y'' = y(\sin(x) + y) \quad y(1) = -2,8854 \\ y'(1) = 0,8 \quad x \in [1; 10]$$

26. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$(x^2 + 1)y'' = y(x^2 + y^2) \quad y(2) = -2,8854 \\ y'(2) = 0,8 \quad x \in [2; 6]$$

27. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$(1 + x^2 \cos(x)^2)y'' = y(x + y') \quad y(2) = 1,3 \\ y'(2) = 0,8 \quad x \in [2; 6]$$

28. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$(x^4 + 1)y'' - 2x^2y = 3y \quad y(2) = 1 \\ y'(2) = 2 \quad x \in [2; 5]$$

29. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$(x^4 + 1)y'' = y(x^2 + y') \quad y(2) = 1,3 \\ y'(2) = 0,8 \quad x \in [2; 6]$$

30. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка.

$$y''((y')^2 + 1) + 3\cos(x - y)y^2 + 0.7x = 0 \quad y(1) = 0 \\ y'(1) = 2 \quad x \in [1; 8,4]$$

Задача для создания:

- Пользовательской функции (с элементами программирования) в пакете .
- С использованием электронных таблиц, макросов, программирования с элементами управления на листе.

Пример.

В текстовом файле **A.txt** записана матрица $A(n*m)$ из вещественных чисел.

В текстовом файле **AA.txt** записано: **n** и **m**, а также матрица $A(n*m)$ из вещественных чисел.

2. В пакете. Прочитать матрицу A. Определить её размеры n и m. Используя подпрограмму-функцию найти вектор из средних квадратов отрицательных элементов по строкам матрицы.
3. В электронной таблице. Прочитать размеры матрицы n и m и саму матрицу из файла и вывести последнюю на Лист1 со второй строки. Найти вектор из средних квадратов отрицательных элементов по строкам матрицы. Сделать три командные кнопки на Листе1: Сброс – использовать Макрос1, Чтение – по образцу программного кода на Бейсике, Расчёт – в соответствии с заданием.

Задачи по вариантам.

Дана квадратная матрица $A(n,n)$:

31. Найти вектор из положительных элементов по модулю > 5 .
32. Найти вектор из отрицательных элементов по модулю < 10 .
33. Найти вектор из положительных элементов не лежащих на побочной диагонали.
34. Найти вектор из отрицательных элементов не лежащих на главной диагонали.
35. Найти вектор из синусов положительных элементов с четным значением $(i+j)$, где i – номер строки, а j – номер столбца.
36. Найти вектор из логарифмов положительных нечётных элементов.
37. Найти вектор из чётных отрицательных элементов.
38. Найти вектор из нечётных положительных элементов.
39. Найти вектор из квадратов косинусов отрицательных элементов.

Дана прямоугольная матрица $A(n,m)$:

40. Найти вектор по строкам матрицы: из количеств положительных элементов.
41. Найти вектор по строкам матрицы: из количеств отрицательных элементов.
42. Найти вектор по строкам матрицы: из количеств чётных элементов.
43. Найти вектор по строкам матрицы: из количеств нечётных элементов.
44. Найти вектор по строкам матрицы: из средних арифметических элементов.
45. Найти вектор по строкам матрицы: из средних квадратов элементов.
46. Найти вектор по строкам матрицы: из средних арифметических среди положительных элементов.
47. Найти вектор по строкам матрицы: из средних арифметических среди отрицательных элементов.
48. Найти вектор по строкам матрицы: из средних геометрических среди положительных элементов.
49. Найти вектор по столбцам матрицы: из средних геометрических среди положительных элементов.
50. Найти вектор по столбцам матрицы: из средних геометрических среди положительных элементов.
51. Найти вектор по столбцам матрицы: из средних геометрических среди положительных чётных элементов.
52. Найти вектор по столбцам матрицы: из средних арифметических среди нечётных элементов.
53. Найти вектор по столбцам матрицы: из средних логарифмических среди положительных нечётных элементов.
54. Найти вектор по столбцам матрицы: из средних гармонических среди положительных элементов.
55. Найти вектор по столбцам матрицы: из количеств положительных чётных элементов.
56. Найти вектор по столбцам матрицы: из количеств отрицательных нечётных элементов.
57. Найти вектор по столбцам матрицы: из минимальных элементов столбцов.
58. Найти вектор по столбцам матрицы: из максимальных элементов столбцов.
59. Найти вектор по столбцам матрицы: из номеров минимальных элементов столбцов.
60. Найти вектор по столбцам матрицы: из номеров максимальных элементов столбцов.

Для определения чётности – нечётности элемента использовать функцию $Nechet(x)$, объявив её в MathCad до своей функции.

Пользовательская функция $Nechet = 1$ для нечётного и 0 для чётного числа.

$$Nechet(x) := \begin{cases} y \leftarrow \frac{x}{2} \\ z \leftarrow 1 \text{ if } (|y - \text{round}(y)| > 0) \\ z \leftarrow 0 \text{ otherwise} \\ z \end{cases}$$

$$Nechet(-9) = 1$$

$$Nechet(9) = 1$$

$$Nechet(-10) = 0$$

$$Nechet(10) = 0$$

$$Nechet(0) = 0$$

Критерии оценки:

- успешное выполнение всех лабораторных работ
- отчёт по лабораторным работам
- защита всех работ
- правильные ответы на вопросы
- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется, если студент не вполне владеет терминологией дисциплины, знает в целом, но неполно и неточно, основные определения и методы, может приводить конкретные примеры их применения, пользуясь указаниями преподавателя.

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется, если студент не владеет терминологией дисциплины, допускает грубые ошибки в основных определениях, не может приводить конкретные примеры их применения.

Вопросы для дифференцированного зачета

Типовые вопросы:

1. Численные методы решения задач. Аналитические и графические методы
2. Программируемые вычислительные комплексы при решении задач.
3. Пакеты прикладных программ, используемые в построении программируемых вычислительных комплексов.
4. Постановка задачи: элементы постановки.
5. Сущность численного метода решения задачи.
6. Прямые и итерационные методы. Встроенные в пакет методы.
7. Начальное приближение и его выбор.

8. Точность, погрешность.
9. Достаточное условие сходимости итерационного метода.
10. Сущность скалярных и векторных итераций.
11. Критерий окончания итераций и его связь с точностью.
12. Графическая интерпретация численного метода.
13. Эффективность численного метода. Сравнение нескольких методов для решения одной и той же задачи.
14. Нелинейные уравнения. Графическая интерпретация.
15. Отделение корней: аналитически, графически. Использование возможностей пакета при отделении корней.
16. Метод бисекций.
17. Метод хорд.
18. Метод касательных.
19. Метод релаксации.
20. Достаточное условие сходимости итерационных методов решения нелинейных уравнений и его графическая интерпретация.
21. Интерполяция. Постановка задачи.
22. Интерполяция по Лагранжу. Построение многочлена Лагранжа к пакету.
23. Численное интегрирование. Методы прямоугольников.
24. Метод трапеций.
25. Метод Симпсона.
26. Встроенные в пакет методы численного интегрирования.
27. Вычисление сумм, произведений и пределов функций в пакете.
28. Критерий окончания численного интегрирования. Правило Рунге.
29. Метод наименьших квадратов при нахождении параметров эмпирической формулы.
30. Сущность МНК.
31. Вывод основных зависимостей для линейной модели.
32. Нелинейные модели и нахождение их параметров МНК.
33. Подбор эмпирической формулы.
34. Основные виды двухпараметрических эмпирических формул.
35. Использование стандартных функций пакета в МНК.
36. Системы линейных уравнений.
37. Нормы вектора и матрицы, используемые в численных методах линейной алгебры.
38. Прямые и итерационные методы решения СЛУ.
39. Метод простой итерации и метод Зейделя.
40. Построение векторных итераций и их реализация в пакете для метода простых итераций (Якоби).
41. Достаточное условие сходимости метода Якоби.
42. Критерий окончания метода итераций.
43. Вычисление обратной матрицы и определителя встроенным методом в пакете.
44. Решение СЛУ стандартным методом в пакете.
45. Системы нелинейных уравнений и их графическая интерпретация.

46. Построение графического отображения системы нелинейных уравнений (СНУ) в пакете.
47. Решение СНУ встроенным методом в пакете.
48. Решение СНУ с использованием векторных итераций в пакете методом Ньютона.
49. Задача Коши для ОДУ 1 и 2 порядка. Постановка задачи.
50. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ 1 порядка и системы ДУ 1 порядка.
51. Метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера.
52. Метод Рунге – Кутты.
53. Реализация численных методов решения ОДУ в пакете.
54. Построение графиков решения задачи Коши различными методами.
55. Встроенные методы решения задачи Коши в пакете.
56. Электронные таблицы.
57. Книга. Лист. Диапазон. Ячейка.
58. Типы данных: строковые, числовые, формулы.
59. Основное свойство электронных таблиц.
60. Стандартные функции.
61. Табулирование функций.
62. Построение графиков и диаграмм.
63. Построение поверхности.
64. Трёхмерные диапазоны.
65. Матричные задачи в электронных таблицах: нахождение обратной матрицы, определителя, решение СЛУ.
66. Решение нелинейных уравнений и систем с использованием надстроек электронных таблиц.
67. Электронная таблица как простейшая база данных. Атрибуты.
68. Фильтрация и сортировка в таблицах.
69. Текстовые редакторы и процессоры. Форматирование.
70. Макросы в электронных таблицах.
71. Запись и воспроизводство макроса.
72. Элементы управления.
73. Объекты для электронной таблицы.
74. Элементы управления как объекты.
75. Объектная модель. Встроенный алгоритмический и объектный язык программирования.
76. Объекты, свойства и события.
77. Связывание макроса с событием.
78. Написание функции пользователя в электронной таблице.
79. Решение задач табулирования с функцией пользователя.
80. Решение задач с матрицами и векторами и использованием листа электронной таблицы и управляющих элементов (кнопок) в качестве интерфейса пользователя.
81. Базы данных. Большие данные.
82. Blockchain. Его использование

83.Применение Machine Learning.

84.Цифровая экономика.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	1-84
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 УК-1 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1-84
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5 УК-1 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков	1-84
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-3 ОПК-2 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	1-84

Шифр и содержание компетенции	Индикатор (шифр, содержание)	Номера вопросов из списка
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-6 ОПК-2 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	1-84
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ИД-10 ОПК-2 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами и способами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	1-84
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-7 ОПК-3 Знает методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.	1-84
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-9 ОПК-3 Умеет использовать и составлять алгоритмы и программы, относящиеся к профессиональной деятельности.	1-84
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ИД-18 ОПК-3 Владеет методами решения задач, реализующих алгоритмы и программы средствами вычислительной техники для применения в своей профессиональной деятельности.	1-84

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется, если студент не вполне владеет терминологией дисциплины, знает в целом, но неполно и неточно, основные определения и методы, может приводить конкретные примеры их применения, пользуясь указаниями преподавателя.

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется, если студент не владеет терминологией дисциплины, допускает грубые ошибки в основных определениях, не может приводить конкретные примеры их применения.

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется, если студент выполнил требование оценки "Хорошо" и решил усложнённую задачу и ответил на 2 сложных вопроса.

Оценка "**Хорошо**" выставляется, если студент выполнил требование оценки "Удовлетворительно" и решил 2 дополнительные задачи и ответил на 3 дополнительных вопроса.

Оценка "**Удовлетворительно**" выставляется, если студент выполнил требования Оценки "Зачтено"

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется, если студент _____

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если студент выполнил лабораторные работы и прошёл собеседование.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если студент не выполнил требуемый объём лабораторных работ или не прошёл собеседование

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения поставленной задачи;
- грамотное, лаконичное, последовательное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом и пр.;
- нахождение правильного решения (ответа) задачи.

Оценочная шкала

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения поставленной задачи;
- грамотное, лаконичное, последовательное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом и пр.;
- нахождение правильного решения (ответа) задачи.

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется, если студент выполнил требование оценки "Хорошо" и решил усложнённую задачу и ответил на 2 сложных вопроса.

Оценка "**Хорошо**" выставляется, если студент выполнил требование оценки "Удовлетворительно" и решил 2 дополнительные задачи и ответил на 3 дополнительных вопроса.

Оценка "**Удовлетворительно**" выставляется, если студент выполнил требования Оценки "Зачтено"

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется, если студент _____

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если студент выполнил лабораторные работы и прошёл собеседование.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если студент не выполнил требуемый объём лабораторных работ или не прошёл собеседование

3 Методические материалы⁷

1.1 Общие сведения о выборе структуры ФОСД

⁷ Раздел 3 ФОСД заполняется преподавателем самостоятельно с использованием рекомендаций настоящего приложения

Основной частью контрольно-измерительных и оценочных материалов в составе ФОСД являются компетентностно-ориентированные задания (КОЗ), позволяющие оценить степень достижения следующих категорий образовательных целей «Знание», «Понимание», «Применение», «Анализ», «Синтез», «Оценка».

Категория **Знание** предполагает выполнение обучающимся простых действия по запоминанию и воспроизведению изученного материала. Общая черта данной категории – припоминание обучающимся соответствующих сведений (терминологии, классификаций и категорий, конкретных фактов, методов и процедур, основных понятий, правил и принципов), выбор объекта деятельности и выявление закономерностей, связанных с объектом ситуации, определение местонахождения конкретных элементов информации. При этом информация воспроизводится практически в том же виде, в котором была получена.

Категория **Понимание** характеризуется постановкой проблем, связанных с объектом исследования (изучения), передачей идеи каким-либо способом. Студент понимает факты, правила и принципы, преобразует (трансформирует) учебный материал из одной формы выражения в другую (например, словесный материал в математические выражения), интерпретирует материал, схемы, графики, диаграммы, вытекающие из имеющихся данных и т.п.; объясняет, прогнозирует дальнейшее развитие явлений, событий; раскрывает связи между идеями, фактами, определениями или ценностями.

Категория **Применение** предполагает использование обучающимся знаний из различных областей для решения проблем и их исследования. Контрольные задания данной категории характеризуются простотой действий, которые обозначают умение обучающегося использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых практических ситуациях, демонстрировать правильное применение метода или процедуры, соблюдать принципы, правила и законы. Результат обучения предполагает более высокий уровень владения материалом, подразумевает применение обучающимся нестандартных ответов и поиск решений.

Категория **Анализ** подразумевает выполнение обучающимся сложных действий (деятельности), характеризующих комплексные умения проводить различия между фактами и предположениями, формулировать задачи на основе анализа ситуации. Студент должен быть способен расчленять информацию на составные части, анализировать элементы, соотношения, выявлять взаимосвязи между ними, выделять скрытые или неявные предположения, видеть ошибки в логике рассуждений, проводить разграничения между фактами и следствиями, определять причины, последствия, мотивы, приходить к определенным умозаключениям. Контрольные задания для данной категории образовательных целей требуют осознания обучающимся как содержания учебного материала, так и его структуры, внутреннего строения.

Категория **Синтез** подразумевает обоснование и представление обучающимся выбранного способа решения задачи, демонстрацию того, как идея или продукт могут быть изменены, творческое решение проблем на основе ориги-

нального мышления, создание из различных идей нового или уникального продукта или плана. Студент проявляет сложные действия (деятельность), характеризующие комплексные умения комбинировать элементы для получения целого, обладающего новизной (готовит доклад, пишет научную работу, предлагает план эксперимента, действий, решения проблемы, интерпретирует и прогнозирует результаты, преобразует информацию из разных источников), т.е. выполняет деятельность творческого характера. Контрольные задания для данной категории образовательных целей дают возможность использовать собственные знания и опыт обучаемого для творческого решения проблемы.

Категория **Оценка (оценивание)** предполагает выполнение обучающимся сложных действий, которые характеризуют его способность оценивать роль или значение какого-либо утверждения, явления, объекта, экспериментальных или теоретических данных для конкретной цели на основе четких, заранее заданных критериев – внутренних (структурных, логических) и внешних, выявляющих соответствие намеченной цели. Критерии могут определяться либо самим студентом, либо задаваться ему извне (например, преподавателем). Студент оценивает логику построения материала в форме письменного текста, схемы или алгоритма, качество собственных идей и возможных последствий принятого решения (как позитивных, так и негативных), прогнозирует развитие ситуации, выявляет значение материала или идеи для данной конкретной цели на основе критериев или стандартов, соответствие выводов имеющимся данным, значимость полученных данных, результатов и т.д. При этом возможно получение неоднозначных ответов, что, как правило, не позволяет использовать средства автоматизированного контроля образовательных результатов.

В табл. 3.1 приведены обобщенные сведения о применимости различных структур КОЗ для разных видов и форм контроля по дисциплине.

Таблица 3.1 – Соответствие структуры КОЗ в составе ФОСД категориям образовательных целей, видам и формам контроля

Вид контро- ля	Категория образовательных целей, формы контроля					
	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
				Творчество		
Текущий кон- троль	Тестовые задания по лекционному материа- лу. Тестовые задания по лабораторным и прак- тическим занятиям. Вопросы для обследо- вания (устного опроса).		Оценочные материа- лы для выполнения и защиты расчетно- графической работы (реферата, эссе), кон- трольных работ для заочной формы обу- чения	Контрольные задания для курсовой работы (проекта)		
	Вопросы для кон- трольных работ		Контрольные задания (задачи) для практи- ческих работ и лабо- раторных	Оценочные материалы для индивидуальных (группо- вых) творческих работ.		
	Вопросы для самостоя- тельной (домашней) работы		Контрольные задачи	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку		

		для самостоятельной (домашней) работы	
Итоговый контроль по дисциплине	Вопросы для экзамена или зачета по дисциплине Вопросы для защиты курсовой работы (проекта)	Контрольные задания (задачи) для экзамена или зачета	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку (для защиты КР, КП, экзамена или зачета)

В зависимости от содержания дисциплины, форм контроля по учебному плану и рабочей программе по дисциплине и других факторов преподаватель может выбрать указанные в таблице 3.1 или дополнительные (дидактически эквивалентные) формы контроля.

3.2 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций отражены в таблице 1.3 ФОСД «Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций».

Оценка компетенций осуществляется на всех этапах их формирования при осуществлении текущего и итогового контроля по дисциплине с применением контрольно-измерительных и оценочных материалов, представленных в ФОСД. Критерии оценки и оценочная шкала приведены для различных видов контрольно-измерительных материалов в составе ФОСД.

Уровень сформированности компетенций оценивается в рамках итогового контроля по учебной дисциплине в следующей шкале:

«Базовый» - соответствует академической оценке «удовлетворительно», «зачтено»;

«Нормальный» - соответствует академической оценке «хорошо»;

«Повышенный» - соответствует академической оценке «отлично».

Общие рекомендации по критериям оценки уровня учебных достижений и уровня сформированности компетенций, а также по применению и использованию оценочных шкал приведены в П ЯГТУ 02.02.05 – 2016.