

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

"_25" _____ 05_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МОДУЛЯ 2 ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в профессиональную деятельность

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки

Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой и химической промышленности

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения модуля дисциплины “Введение в профессиональную деятельность” являются: формирование знаний и умений у студентов о методах и средствах выполнения и оформления проектно-конструкторской документации по созданию систем автоматизации технологических процессов и производств.

Задачи дисциплины:

- овладение методами алгоритмизации вычислительных задач;
- получение знаний о современных системах программирования;
- овладение навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию	концепцию личности и приемы для саморазвития и профессионального самоопределения	самостоятельно осваивать и анализировать новые знания	теоретическим и основами становления профессиональных навыков
2	ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	типичные пакеты прикладных программ анализа динамических систем	работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab	навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования
3	ПК-3	готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	современные методы разработки энергосберегающих технологий с помощью специализированного математического обеспечения	применять способы рационального использования программных ресурсов	навыками применения современных методов разработки программ математических расчетов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина “Введение в профессиональную деятельность (модуль 2)” относится к блоку 1 ОП вариативной части дисциплин по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении следующих дисциплин: “Математика”, “Информатика”, “Физика”, “Химия”.

Дисциплина “ Введение в профессиональную деятельность (модуль 2)” является предшествующей для освоения дисциплины: “Моделирование систем управления”, “Математические модели и численные методы в решении задач АСУТП”, «Основы цифрового управления», «Теория автоматического управления».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего астр. часов	Всего акад. часов	Семестр
			2
Общая трудоемкость дисциплины	54	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	27,75	27,75	37
Лекции	13,5	13,5	18
Практические занятия (ПЗ)	13,5	13,5	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Консультации текущие	0,675	0,675	0,05·18=0,9
Виды аттестации (зачет)	0,075	0,075	0,1
Самостоятельная работа обучающихся:	26,5	35	35
Проработка материала по учебникам	7,5	10	10
Проработка конспекта лекций	7,5	10	10
Подготовка к практическим занятиям	7,5	10	10
Оформление текста отчета	3,75	5	5

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	2	3	4
1	Основы работы в программной системе MathCad .	Интерфейс пользователя, численные и символьные вычисления, построение графиков, действия над матрицами и векторами.	7
2	Решение уравнений средствами программной системы MathCad	Численные и аналитические методы решения алгебраических систем уравнений, численное и символьное решение нелинейных алгебраических уравнений дифференцирование и интегрирование.	16
3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в программной системе MathCad.	Программирование в MathCad, численные методы решения задачи Коши, краевые задачи, метод Эйлера, метод Рунге-Кутты.	17
4	Интерполяция и приближение функций	Локальная интерполяция, глобальная интерполяция, полином Лагранжа, метод наименьших квадратов.	16
5	Аппроксимация и обработка результатов эксперимента в MathCad	Аппроксимация функций, статистические функции, построение законов распределения случайных величин.	15

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	ЛР, час	СРО, час
1	Основы работы в программной системе MathCad .	2	2	-	3
2	Решение уравнений средствами программной системы	4	4	-	8

	MathCad				
3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в программной системе MathCad.	4	4	-	9
4	Интерполяция и приближение функций	4	4	-	8
5	Аппроксимация и обработка результатов эксперимента в MathCad	4	4	-	7

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	2	3	4
1	Основы работы в программной системе MathCad .	Основы работы в программной системе MathCad	2
2	Решение уравнений средствами программной системы MathCad	Решение уравнений средствами программной системы MathCad	4
3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в программной системе MathCad.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в программной системе MathCad.	4
4	Интерполяция и приближение функций	Интерполяция и приближение функций	4
5	Аппроксимация и обработка результатов эксперимента в MathCad	Аппроксимация и обработка результатов эксперимента в MathCad	4

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	2	3	4
1	Основы работы в программной системе MathCad .	Основы работы в программной системе MathCad .	2
2	Решение уравнений средствами программной системы MathCad	Решение уравнений средствами программной системы MathCad	4
3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в программной системе MathCad.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в программной системе MathCad.	4
4	Интерполяция и приближение функций	Интерполяция и приближение функций	4
5	Аппроксимация и обработка результатов эксперимента в MathCad	Аппроксимация и обработка результатов эксперимента в MathCad	4

5.2.3 Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
-	-	-	-

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	2	3	4
1	Основы работы в программной системе MathCad .	Проработка материалов по учебникам (изучение основных элементов системы MathCad), пробное тестирование	3
2	Решение уравнений средствами программной системы MathCad	Проработка материалов по учебникам (изучение средств MathCad, предназначенных для решения уравнений), пробное тестирование	8
3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в программной системе MathCad.	Проработка материалов по учебникам (изучение средств MathCad, предназначенных для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений), пробное тестирование	9
4	Интерполяция и приближение функций	Проработка материалов по учебникам. (Интерполяция и приближение функций в системе MathCad), пробное тестирование	8
5	Аппроксимация и обработка результатов эксперимента в MathCad	Проработка материалов по учебникам. Оформление отчета по практической работе (Аппроксимация и обработка результатов эксперимента в системе MathCad), пробное тестирование	7

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. Ф. Задорожный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2052-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213059>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD : учебное пособие / В. А. Охорзин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0814-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210332> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

Карасев, В. В. Основы вычислений в MathCAD : учебное пособие / В. В. Карасев. — Рязань : РГПУ, 2017. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168052> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Тугашова, Л. Г. Моделирование объектов управления в MatLab : учебное пособие для спо / Л. Г. Тугашова, А. В. Затонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8986-2. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186058> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Применение методов линейной и векторной алгебры в моделировании химико-технологических процессов [Текст] : учебное пособие / В. К. Битюков [и др.]; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж, 2019. - 83 с. - 2 экз. - Библиогр.: с. 81-82. - ISBN 978-5-00032-416-5.

Методы расчета в решении задач АСУТП (теория и практика) [Текст] : учебное пособие / В. К. Битюков [и др.]; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж, 2019. - 262 с. - 2 экз. - Библиогр.: с. 261. - ISBN 978-5-00032-417-2.

Хаустов, И.А. «Математические модели в решении задач АСУТП (теория и практика)» / И.А. Хаустов, С.Г. Тихомиров, А.А. Хвостов, А.П. Попов, А.А. Маслов, Е.А. Хромых // [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие. - Воронеж: ВГУИТ, 2019. <https://el-textbook.vsu.ru/1/main>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основы работы в программной системе MathCad: Метод. указания к вып. практ. раб. ./ Ю. В. Пятаков, Н.В. Суханова, Е.А. Хромых. Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 32 с.

Построение графиков и работа с матрицами программной системе MathCad: Метод. указания к вып. практ. раб. ./ Ю. В. Пятаков, Н.В. Суханова, Е.А. Хромых. Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 28 с.

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в программной системе MathCad: Метод. указания к вып. практ. раб. ./ Ю. В. Пятаков, Н.В. Суханова, Е.А. Хромых. Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 40 с

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Используемые информационные технологии:

- текстовый редактор Microsoft Word или LibreOffice (оформление пояснительных записок практических работ и курсового проекта); система Mathcad Prime 3.1

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные лаборатории кафедры информационных и управляющих систем ВГУИТ

Ауд. 309б: комплекты мебели для учебного процесса, персональные компьютеры Core i5 – 8400 Microsoft Windows 8.1, Microsoft Office Professional Plus 2007, Mathcad Prime 3.1

Ауд. 327: стеллажи с описанием приборов ОВЕН и примерами схем автоматизации, рабочие станции (текстовые редакторы, системы автоматизированного проектирования), учебные комплексы (управляющие рабочие станции (программы-конфигураторы приборов ОВЕН, SCADA-системы ОВЕН, Trace Mode), шкафы автоматического управления с микропроцессорными приборами: цифровые регуляторы ТРМ1, ТРМ101, ТРМ251, модули ввода/вывода МВ110, МВА8, МВУ8, программируемые логические контроллеры ПЛК110, операторские сенсорные панели СП270, счетчики импульсов СИ8, блоки питания БП14, эмуляторы печи ЭП10, термометры сопротивления дТС035-50М.В3.120, термопары ДТПЛ015-010.100, преобразователи интерфейсов АС4).

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств и профилю подготовки Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой и химической промышленности.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Курс 1
		Семестр 2
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	9,5	9,5
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Консультации текущие	1,4	0,15·9=1,4
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа обучающихся:	58,6	58,6
Проработка материала по учебникам	20	20
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Оформление текста отчета	18,6	18,6

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по модулю 2 дисциплины

Введение в профессиональную деятельность

1 Требования к результатам освоения модуля дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-5	способность к самоорганизации и самообразованию	концепцию личности и приемы для саморазвития и профессионального самоопределения	самостоятельно осваивать и анализировать новые знания	теоретически осваивать основы становления профессиональных навыков
2	ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	типичные пакеты прикладных программ анализа динамических систем	работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad,	навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования

2 Паспорт оценочных материалов по модулю дисциплины

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Модуль 2 – Направление подготовки 15.03.04. Практические навыки по использованию прикладных программных средств для решения задач профессиональной деятельности, приемы и методы работы в среде MathCad	ОК-5, ОПК-3	Задание к практической работе (Основы работы в программной системе MathCad.)	01 ÷ 22	Принятие отчета по практической работе, текущие опросы (прослеживается по рейтинговой оценке знаний обучающихся)
			Задание к практической работе (Символьные операции в программной системе MathCad.)	23 ÷ 36	
			Задание к практической работе (Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем	37 ÷ 50	

			дифференциальных уравнений в программной системе MathCad.)		
			Задание к практической работе (Интерполяция и приближение функций Аппроксимация и обработка результатов эксперимента в MathCad.)	51 ÷ 69	
			Вопросы к зачету	01 ÷ 69	Зачет

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1 Вопросы к зачету

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
ОК-5	1	Для чего предназначен программный редактор MathCad.
ОПК-3	2	Какими функциональными возможностями обладает MathCad?
ОПК-3	3	Какие соглашения реализованы в MathCad?
ОПК-3	4	Расширенные возможности математических операций в MathCad.
ОПК-3	5	Реализуемые в MathCad возможности программирования, ввода и вывода данных.
ОПК-3	6	Реализуемые в MathCad возможности графики, форматирования текста
ОПК-3	7	Запуск и составляющие рабочего документа MathCad.
ОПК-3	8	Содержание строки меню и панелей инструментов.
ОПК-3	9	Составляющие математической панели инструментов.
ОПК-3	10	Способы выполнения вычислений в MathCad.
ОПК-3	11	Порядок вставки в документ встроенных функций.
ОПК-3	12	Особенности работы с единицами измерений.
ОПК-3	13	Настройка отображения формата результатов.
ОПК-3	14	Настройка параметров документа.
ОПК-3	15	Символьные операции MathCad.
ОПК-3	16	Ввод простейших формул и их вычисление.
ОПК-3	17	Решение задач элементарной математики.
ОПК-3	18	Построение графиков в MathCad.
ОПК-3	19	Редактирование графиков в MathCad.
ОПК-3	20	Действия с матрицами и векторами в MathCad.
ОПК-3	21	Встроенные функции для действий над матрицами и векторами в MathCad.
ОПК-3	22	Операции над матрицами в аналитической форме.
ОПК-3	23	Операции символьного процессора MathCad.
ОПК-3	24	Панель инструментов «Символьные операции» Math-Cad.
ОПК-3	25	Панель «Символьные» математической панели инструментов в MathCad.
ОПК-3	26	Суть аналитических методов решения задач.
ОПК-3	27	Суть численных методов решения задач.
ОПК-3	28	Численное решение систем линейных алгебраических уравнений.

		Директива Given.
ОПК-3	29	Решение нелинейных уравнений директивой Given.
ОПК-3	30	Матричная форма решения систем линейных алгебраических уравнений.
ОПК-3	31	Матричная форма решения систем линейных алгебраических уравнений функция Isolve.
ОПК-3	32	Численное решение нелинейных алгебраических уравнений, функция root.
ОПК-3	33	Численное решение нелинейных алгебраических уравнений, функция polyroots.
ОПК-3	34	Решение алгебраических уравнений в аналитической форме, функция solve.
ОПК-3	35	Решение алгебраических уравнений в аналитической форме, функция Isolve.
ОПК-3	36	Решение алгебраических уравнений в аналитической форме, директива Given.
ОПК-3	37	Символьное решение нелинейных алгебраических уравнений, функция solve.
ОПК-3	38	Символьное решение нелинейных алгебраических уравнений, директива Given.
ОК-5	39	Постановка задачи Коши.
ОК-5	40	Особенности численного решения ОДУ.
ОК-5	41	Использование решающего блока Given / Odesolve для решения ОДУ первого порядка.
ОК-5	42	Использование решающего блока Given / Odesolve для решения ОДУ второго порядка.
ОК-5	43	Использование функции rkfixed для решения ОДУ первого порядка.
ОК-5	44	Особенности и функции решения для гладких систем.
ОК-5	45	Особенности и функции для медленно изменяющихся решений.
ОК-5	46	Особенности решения жестких систем
ОПК-3	47	Структура и методика применения функций Radau, StiffR, StiffB.
ОПК-3	48	Структура и методика применения функций rkadapt, stiffR, stiffB, bulstoer.
ОК-5	49	Как найти в символьном виде определенные и неопределенные интегралы?
ОК-5	50	Можно ли применять символьные операции к интегралам по области, к трехмерным интегралам, к контурным интегралам?
ОК-5	51	Можно ли в символьном виде найти производные высоких порядков?
ОК-5	52	Как найти касательную к любой кривой в MathCad?
ОК-5	53	Как найти нормаль к любой кривой в MathCad?
ОК-5	54	Как выполнить символьные вычисления частных производных высокого порядка?
ОК-5	55	Как выполнить числовые вычисления частных производных высокого порядка?
ОК-5	56	Какие геометрические характеристики можно вычислить с использованием интегралов?
ОК-5	57	Как вычислить центр тяжести через интегралы?
ОК-5	58	Как разложить функцию в ряд Тейлора?
ОК-5	59	Как разложить функцию в ряд Маклорена?
ОК-5	60	Какие встроенные функции Mathcad позволяют считывать и записывать данные в файл?
ОК-5	61	Каким образом осуществляется программирование без программирования?
ОК-5	62	Основные операторы программирования Mathcad.
ОК-5	63	Этапы создания программы в Mathcad.
ОК-5	64	Особенности локального присваивания.
ОК-5	65	Условные операторы Mathcad.

ОК-5	66	Операторы цикла Mathcad.
ОК-5	67	Перехват ошибок в Mathcad.
ОК-5	68	Этапы решения задач на компьютере.
ОК-5	69	Особенности численных методов.

3.2 Задачи (кейс-задания) к зачету

Индекс компетенции	№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
1	2	3
ОПК-3	1	Составить структурную схему процесса сушки макаронных изделий как объекта автоматизации с указанием регулируемых параметров, управляющих воздействий и контролируемых возмущений
ОПК-3	2	Ввести в документ Mathcad функцию и вычислить ее значение в заданной точке 2,2 и на интервале [-1;3] $f(x) = x^3 - 2,92x^2 + 1,4355x + 0,791$
ОПК-3	3	Ввести в документ Mathcad функцию и вычислить ее значение в заданной точке 0,2 и на интервале [-1,4;1] $f(x) = x^3 + 0,88x^2 - 0,3999x - 0,0376$
ОПК-3	4	Ввести в документ Mathcad функцию и вычислить ее значение в заданной точке 1,4 и на интервале [-2,6;3,2] $f(x) = x^3 - 0,805x^2 - 7x + 2,77$
ОПК-3	5	Ввести в документ Mathcad функцию и вычислить ее значение в заданной точке 2,2 и на интервале [-1;3] $f(x) = x^3 - 2,92x^2 + 1,4355x + 0,791$
ОПК-3	6	Ввести в документ Mathcad функцию и вычислить ее значение в заданной точке 5,4 и на интервале [-1;7,4] $f(x) = x^3 - 7,5x^2 + 0,499x + 4,12$
ОК-5	7	Написать программу, реализующую алгоритм определения максимального элемента матрицы А
ОК-5	8	Написать программу, реализующую алгоритм определить минимальный элемент матрицы К
ОК-5	9	Написать программу, реализующую алгоритм рассчитать сумму диагональных элементов матрицы А
ОК-5	10	Написать программу, реализующую алгоритм транспонировать матрицу К
ОК-5	11	Написать программу, реализующую алгоритм рассчитать сумму первого столбца матрицы А
ОК-5	12	Написать программу, реализующую алгоритм рассчитать сумму последней строки матрицы К
ОК-5	13	Написать программу, реализующую алгоритм вычесть из матрицы А матрицу К
ОК-5	14	Написать программу, реализующую алгоритм сложить матрицы А и К
ОК-5	15	Написать программу, реализующую алгоритм определить максимальный диагональный элемент матрицы А
ОК-5	16	Написать программу, реализующую алгоритм определить минимальный диагональный элемент матрицы К

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы и выполнил кейс-задание, допустил не более 3 ошибок в ответах;
- оценка «не зачтено», если студент не ответил на все вопросы и не выполнил кейс-задание, допустил более 3 ошибок.

3.3 Тесты (тестовые задания)

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)
1	2	3
ОК-5	1	<p>Определите последовательность действий для построения графика функции быстрым методом</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ввести шаблон графической области • В центральный маркер, расположенный по левую сторону от внутренней рамки, ввести функцию или имя функции • В специальном маркере, расположенном в центре под внутренней рамкой графической области, задать имя переменной
ОПК-3	2	<p>Порядок ввода диапазона изменения переменной с клавиатуры с указанием шага</p> <ul style="list-style-type: none"> • указать первое значение диапазона • поставить запятую • указать второе значение переменной • поставить двоеточие • указать последнее значение диапазона
ОПК-3	3	<p>Порядок определения матриц и векторов</p> <ul style="list-style-type: none"> • ввести имя переменной, записать оператор присваивания, для введения правой части использовать кома • в окне, которое раскроется, задать число строк и столбцов матрицы/вектора • ввести значение элементов матрицы в соответствующие места
ОПК-3	4	<p>Выберите верный результат выполнения операции $f(a)=2a+5$ $f(4)=$</p> <ul style="list-style-type: none"> • $f(4)=13$ • $f(4)=f(13)$ • $f(4)=9$ • $f(4)=f(4)+5$
ОПК-3	5	<p>Выберите верный результат выполнения операции $x_{A2,1}=$</p> <ul style="list-style-type: none"> • $A_{2,1}=8$ • $A_{2,1}=4$ • $A_{2,1}=2$ • $A_{2,1}=6$
ОПК-3	6	<p>Выберите верный результат выполнения операции $x A =$</p> <ul style="list-style-type: none"> • $A =4$ • $A =1$ • $A =0$ • $A =7$
ОПК-3	7	<p>Выберите верный результат выполнения операции $v:=(5\ 6\ 4)$ $A:=diag(v)$ $A=$</p>
ОПК-3	8	<p>Выберите верный результат выполнения операции $x\ rows(A)=$</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 • 9 • 1 • 45
ОПК-3	9	<p>Выберите верный результат выполнения операции $x\ cols(A)=$</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 • 9 • 1 • 45
ОПК-3	10	<p>Выберите верный результат выполнения операции $x\ max(A)=$</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9 • 3 • 1 • 15
ОПК-3	11	<p>Выберите верный результат выполнения операции $x\ min(A)=$</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 3 • 9 • 15
ОПК-3	12	<p>Выберите верный результат выполнения операции $x\ tr(A)=$</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 • 3 • 9 • 1
ОПК-3	13	<p>MathCad – это программное средство, среда для выполнения на компьютере разнообразных математических и технических расчетов, представляющая пользователю инструменты для работы с ..., ..., ... и ..., снабженная простым в оформлении графическим интерфейсом</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулами • числами • графиками • текстами • рисунками • чертежами • моделями • интернетом
ОПК-3	14	<p>Большинство вычислений в MathCad можно выполнить тремя способами</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбором операции в меню • с помощью кнопочных панелей инструментов • обращением к соответствующим функциям • программированием вычислений • численным решением • аналитическим упрощением
ОПК-3	15	<p>В MathCad массивы могут быть записаны в виде</p> <ul style="list-style-type: none"> • векторов • матриц

		<ul style="list-style-type: none"> • ОПК-Зтаблиц • функции • оператора • подпрограммы
ОК-5	16	<p>В MathCad разложение в ряд Маклорена, т.е. около нуля, производится символьной командой</p> <ul style="list-style-type: none"> • меню Символьные операции → Переменная → Разложить в ряд • панель Математический анализ (Пиктограмма Разложит в ряд • панель Символьные (Разложить в ряд • меню Символьные операции → Вычислить → Разложить в ряд
ОК-5	17	<p>В MathCad разложение в ряд Тейлора производится командой</p> <ul style="list-style-type: none"> • панель Символьные → пиктограмма series → значение точки разложения и порядок приближения • панель Математический анализ (Пиктограмма Разложит в ряд → значение точки разложения • панель Символьные (Разложить в ряд → значение точки разложения • меню Символьные операции → Вычислить → Разложить в ряд → порядок приближения
ОК-5	18	<p>В Mathcad на математической панели инструментов Матрица для выполнения операций с матрицами и векторами выделены следующие функции</p> <ul style="list-style-type: none"> • определение размеров матрицы • ввод нижнего индекса • вычисление обратной матрицы • вычисление определителя матрицы или длины вектора • вывод шаблона графика в декартовых координатах • мнимая единица • тригонометрические функции
ОК-5	19	<p>Выберите верный результат выполнения операции $(a+b)^2$ expand</p> <ul style="list-style-type: none"> • $a^2 + 2ab + b^2$ • $(a+b)(a+b)$ • $a^2 + b^2$ • $2a + 2ab + 2b$
ОК-5	20	<p>Выберите верный результат выполнения операции $5.4568 + 0.4587a$ float, 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • $5.45 + 0.459a$ • $5.457(1+a)$ • $0.54568 \cdot 10^1 + 0.4587a$ • $5.4568 + 4.587 \cdot 10^{(-1)} a$
ОК-5	21	<p>Выберите верный результат выполнения операции $a^2 + 2ab + b^2$ simplify</p> <ul style="list-style-type: none"> • $(a+b)^2$ • $(a+b)(a+b)$ • $a^2 + b^2$ • $2a + 2ab + 2b$
ОК-5	22	<p>Выберите верный результат выполнения операции $V := (1\ 3\ 5) \text{ length}(V) =$</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 • 2 • 1 • 11
ОК-5	23	<p>Выберите верный результат выполнения операции $V := (1\ 3\ 5) \text{ last}(V) =$</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 • 1 • 3 • 5
ОК-5	24	<p>Диапазон изменения переменной с шагом 0,1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1,1..10 • 0..0.1 • 0,1..10 • 1,1..12
ОК-5	25	<p>Для редактирования области изменения функции необходимо</p> <ul style="list-style-type: none"> • изменить численные значения в углах шаблона графика • растянуть шаблон графика за угловой маркер • изменить в формуле область определения функции • изменить в формуле область определения переменной
ОК-5	26	<p>Для того, чтобы ввести диапазон изменения переменной с клавиатуры с указанием шага необходимо</p> <ul style="list-style-type: none"> • указать первое значение диапазона • указать второе значение диапазона • указать последнее значение диапазона • указать шаг изменения переменной • через запятую указать первые три значения изменения переменной • указать значение середины диапазона
ОК-5	27	<p>Для того, чтобы на одном шаблоне построить несколько графиков необходимо</p> <ul style="list-style-type: none"> • в шаблоны осей записать через запятые имена функций и переменных • в шаблоны осей записать через знаки деления имена функций и переменных • построить графики на разных шаблонах и перетащить их мышкой на один шаблон • на одном шаблоне невозможно построить несколько графиков
ОК-5	28	<p>К математическим панелям инструментов MathCad относятся панели</p> <ul style="list-style-type: none"> • Калькулятор • Математический анализ • Матрица • Управление • Разметка • Настройки
ОК-5	29	<p>К функциям вычисления различных числовых характеристик матриц относятся</p> <ul style="list-style-type: none"> • last(v) • length(v) • rows(A) • cols(A) • diag(v) • identity(n) • submatrix(A,ir,jr,ic,jc)

		<ul style="list-style-type: none"> • $\text{eigenvec}(A)$
ОК-5	30	Программное средство, среда для выполнения на компьютере разнообразных математических и технических расчетов, представляющая пользователю инструменты для работы с формулами, числами, графиками и текстами, снабженная простым в оформлении графическим интерфейсом это: <ul style="list-style-type: none"> • MathCad • AutoCad • Компас • Borland C

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент по результатам тестирования правильно ответил на 85 – 100 % вопросов;
- оценка «хорошо», если студент правильно ответил на 70 – 84,99 % вопросов;
- оценка «удовлетворительно», если студент правильно ответил на 50 – 69,99 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно», если студент правильно ответил на менее 50 % вопросов.