МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОТКРЫТЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационное и программное обеспечение программно-аппаратных комплексов робототехнических систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет инновационных технологий (ФИТ)**
Кафедра: **Кафедра управления инновациями (УИ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	18	18	часов
Самостоятельная работа	90	90	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 55886

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с современными прикладными математическими пакетами для практического освоения подходов и методов решения инженерных задач и их применения в научных исследованиях.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение современных прикладных математических пакетов, используемых в учебной деятельности и научных исследованиях.
2. Формирование у студентов навыков работы с современными пакетами прикладных программ и освоение технологий их применения для решения научных и практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.О.04.03.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 55886

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности, основы информационной и библиографической культуры, современные информационно-коммуникационные технологии для поиска и анализа информации, основные требования информационной безопасности в профессиональной деятельности	Знать современные информационно-коммуникационные технологии для поиска и анализа информации; знать возможности открытых математических пакетов: Smath Studio, Maxima, SciLab для решения задач профессиональной деятельности.
	ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Уметь решать задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений, обыкновенные дифференциальные уравнения, строить двумерные и трехмерные графики, интегрировать и дифференцировать функции с помощью открытых математических пакетов с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-3.3. Владеет навыками подготовки и оформления информационных ресурсов, например, в виде обзоров, рефератов, докладов по вопросам профессиональной деятельности, с применением современных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Владеть навыками оформления результатов расчетов и исследований в виде отчетов (обзоров, рефератов, докладов) с использованием открытых математических пакетов с учетом требований информационной безопасности.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Лекционные занятия	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	90	90
Подготовка к зачету с оценкой	22	22
Подготовка к тестированию	8	8
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	60	60
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

Согласована на портале № 55886

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Открытые математические пакеты (ОМП). Описание и классификация.	2	-	20	22	ОПК-3
2 Применение ОМП Smath Studio	4	10	24	38	ОПК-3
3 Применение ОМП Maxima	8	14	23	45	ОПК-3
4 Применение ОМП SciLab	4	12	23	39	ОПК-3
Итого за семестр	18	36	90	144	
Итого	18	36	90	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Открытые математические пакеты (ОМП). Описание и классификация.	1. Описание и классификация открытых математических пакетов. 2. Сравнение открытых и проприоритарных математических пакетов. 3. Применение ОМП для решения математических задач.	2	ОПК-3
	Итого	2	
2 Применение ОМП Smath Studio	1 Начало работы. Основы работы в пакете 2 Массивы и матрицы в пакете. Решение задач линейной алгебры 3 Задание функций. Интегрирование и дифференцирование функций 4 Решение уравнений и систем уравнений 5 Построение двумерных графиков. Построение трехмерных графиков	4	ОПК-3
	Итого	4	

Согласована на портале № 55886

3 Применение ОМП Maxima	1 Начало работы. Основы работы в пакете 2 Массивы и матрицы в пакете. Решение задач линейной алгебры 3 Задание функций. Интегрирование и дифференцирование функций 4 Решение уравнений и систем уравнений 5 Построение двумерных графиков. Построение трехмерных графиков 6 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений 7 Решение задач в символьном виде (Maxima).	8	ОПК-3
	Итого	8	
4 Применение ОМП SciLab	1 Начало работы. Основы работы в пакете 2 Массивы и матрицы в пакете. Решение задач линейной алгебры 3 Задание функций. Интегрирование и дифференцирование функций 4 Решение уравнений и систем уравнений 5 Построение двумерных графиков. Построение трехмерных графиков 6 Решение задач анализа функций	4	ОПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
2 Применение ОМП Smath Studio	Вычисления в пакете SMath Studio 1) Начало работы. Основы работы в пакете 2) Массивы и матрицы в пакете. Решение задач линейной алгебры 3) Задание функций. Интегрирование и дифференцирование функций 4) Решение уравнений и систем уравнений 5) Построение двумерных графиков. Построение трехмерных графиков	10	ОПК-3
	Итого	10	

Согласована на портале № 55886

3 Применение ОМП Maxima	Вычисления в пакете Maxima 1) Начало работы. Основы работы в пакете 2) Массивы и матрицы в пакете. Решение задач линейной алгебры 3) Задание функций. Интегрирование и дифференцирование функций 4) Решение уравнений и систем уравнений 5) Построение двумерных графиков. Построение трехмерных графиков 6) Решение обыкновенных дифференциальных уравнений 7) Решение задач в символьном виде (Maxima).	14	ОПК-3
	Итого	14	
4 Применение ОМП SciLab	Вычисления в пакете SciLab 1) Начало работы. Основы работы в пакете 2) Массивы и матрицы в пакете. Решение задач линейной алгебры 3) Задание функций. Интегрирование и дифференцирование функций 4) Решение уравнений и систем уравнений 5) Построение двумерных графиков. Построение трехмерных графиков 6) Решение задач анализа функций.	12	ОПК-3
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Открытые математические пакеты (ОМП). Описание и классификация.	Подготовка к зачету с оценкой	16	ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-3	Тестирование
	Итого	20		
2 Применение ОМП Smath Studio	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	ОПК-3	Лабораторная работа
	Итого	24		

Согласована на портале № 55886

3 Применение ОМП Maxima	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	ОПК-3	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Итого	23		
4 Применение ОМП SciLab	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	ОПК-3	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Итого	23		
Итого за семестр		90		
Итого		90		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	0	0
Лабораторная работа	25	25	20	70
Тестирование	0	0	30	30
Итого максимум за период	25	25	50	100
Нарастающим итогом	25	50	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Согласована на портале № 55886

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Клековкин, Г. А. Теория графов. Среда Maxima : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Клековкин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10087-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/493004.

2. Ефремов, Ю. С. Методы математической физики в пакете символьной математики Maple : учебное пособие для вузов / Ю. С. Ефремов, М. Д. Петропавловский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05278-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/492839 .

3. Лобанов, А. И. Математическое моделирование нелинейных процессов : учебник для вузов / А. И. Лобанов, И. Б. Петров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8897-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/491085 .

7.2. Дополнительная литература

1. Моделирование систем и процессов. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01442-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/490226.

2. Альсова, О. К. Компьютерное моделирование систем в среде Extendsim : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. К. Альсова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 115 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10675-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/495526 .

Согласована на портале № 55886

3. Черняк, А. А. Математические расчеты в среде Mathcad : учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк ; под общей редакцией А. А. Черняк. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 163 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14675-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/492750.

4. Черняк, А. А. Математические расчеты в среде Mathcad : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк ; под общей редакцией А. А. Черняк. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15126-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/497150.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Открытые математические пакеты: Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / Г. Н. Нариманова, Р. К. Нариманов - 2022. 9 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9653.

2. Открытые математические пакеты: Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / Г. Н. Нариманова, Р. К. Нариманов - 2022. 11 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9699.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория управления проектами: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная

Согласована на портале № 55886

аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 414 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проекционный экран Projecta;
- Стенд передвижной с магнитно-маркерной доской;
- Акустическая система KEF-Q35;
- Веб-камера Logitech;
- Кондиционер настенного типа Panasonic CS/CU-A12C;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения

Согласована на портале № 55886

дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Открытые математические пакеты (ОМП). Описание и классификация.	ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Применение ОМП Smath Studio	ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Применение ОМП Maxima	ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Применение ОМП SciLab	ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 55886

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Как задается точность численных расчетов в SMath Studio?
   Варианты ответов: • При помощи переменной TOL • Во вкладке меню Сервис/опции • В зависимости от аргумента вычислений • Точность вычислений задается самостоятельно
2. Что такое матрица?
   Варианты ответов: • Прямоугольная таблица чисел, используемая в математике • Кибернетическая система, управляющая человечеством • Виртуальная реальность • Массив чисел
3. Что такое нули функции с одним аргументом?
   Варианты ответов: • Абсциссы точек пересечения графика функции с осью аргумента функции • Точки экстремума • Ординаты точек пересечения графика функции с осью OX • Корни уравнения
4. Что такое максимум (и минимум) функции, как они связаны со значением производной в этих точках?
   Варианты ответов: • Производная в этих точках равна нулю • Производная в этих точках принимает максимальное (минимальное) значение • Заданная функция в этих точках

Согласована на портале № 55886

пересекает ось аргументов • Это экстремумы производной от заданной функции

5. Что такое асимптота заданной функции?
   Варианты ответов: • Прямая линия, в пределе приближающаяся к графику заданной функции • Прямая линия, на бесконечности приближающаяся к графику заданной функции и не пересекающая его • Вертикальная линия в точке, где пределы справа и слева не совпадают • Точка разрыва функции
6. Какая из данных функций служит для упрощения выражения ? Отметьте правильные варианты.
   Варианты ответов: • ratsimp • rat can • reduse • factor
7. Чем по сути является определитель матрицы?
   Варианты ответов: • Число • Другая матрица • Вектор • Функция
8. Какой оператор применяется для присоединения одной матрицы к другой справа?
   Варианты ответов: • augment • stack • submatrix • right
9. Одинаково ли происходит взятие элемента вектора-столбца и вектора-строки в Maxima?
   Варианты ответов: • Да. Различий нет • Нет. Элементы вектора-столбца и вектора-строки записываются различным образом • Правильный вариант отсутствует
10. Что такое ранг матрицы?
    Варианты ответов: • Число линейно независимых строк (столбцов) матрицы • Размерность матрицы • Определитель • Решение линейного однородного уравнения, задаваемого матрицей
11. Геометрический вектор может быть описан в системе Maxima как
    Варианты ответов: • одномерный массив чисел • матрица координат • определитель матрицы координат • базис в трехмерном пространстве.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Выписать минор и вычислить алгебраическое дополнение к заданному элементу матрицы в SMath Studio.
2. Привести матрицу к треугольному виду путем эквивалентных преобразований со строками или столбцами.
3. Вычисление ранга матрицы в SMath Studio..
4. Решение системы линейных алгебраических уравнений по методу Крамера в SMath Studio..
5. Решение системы линейных алгебраических уравнений по методу в Maxima.
6. Решение системы линейных алгебраических уравнений через обратную матрицу в SMath Studio..
7. Решение матричных уравнений любым способом.
8. Арифметические операции с матрицами в SciLab.
9. Вычислить одно (любое) собственное число матрицы, построить собственный вектор, ему соответствующий в Maxima .
10. Вычислить скалярное и векторное произведение заданных векторов в SMath Studio..
11. Вычислить скалярное и векторное произведение заданных векторов в Maxima.
12. Произвести операции с векторами SciLab.
13. Найти экстремум функции в SMath Studio.
14. Найти экстремум функции в Maxima.
15. Найти экстремум функции в SciLab
16. Вычислить определенный интеграл в разных системах.
17. Вычислить площадь ограниченную кривыми в SMath Studio.
18. Вычислить площадь ограниченную кривыми в Maxima.
19. Вычислить площадь ограниченную кривыми в SciLab.
20. Запись данных во внешний файл.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Вычисления в пакете SMath Studio 1) Начало работы. Основы работы в пакете 2) Массивы и матрицы в пакете. Решение задач линейной алгебры 3) Задание функций. Интегрирование и дифференцирование функций 4) Решение уравнений и систем уравнений 5) Построение двумерных графиков. Построение трехмерных графиков
2. Вычисления в пакете Maxima 1) Начало работы. Основы работы в пакете 2) Массивы и

Согласована на портале № 55886

матрицы в пакете. Решение задач линейной алгебры 3) Задание функций. Интегрирование и дифференцирование функций 4) Решение уравнений и систем уравнений 5) Построение двумерных графиков. Построение трехмерных графиков 6) Решение обыкновенных дифференциальных уравнений 7) Решение задач в символьном виде (Maxima).

3. Вычисления в пакете SciLab 1) Начало работы. Основы работы в пакете 2) Массивы и матрицы в пакете. Решение задач линейной алгебры 3) Задание функций. Интегрирование и дифференцирование функций 4) Решение уравнений и систем уравнений 5) Построение двумерных графиков. Построение трехмерных графиков 6) Решение задач анализа функций.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 55886

С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 55886

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ
протокол № 5 от «30» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe
Заведующий обеспечивающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. УИ	М.Е. Антипин	Согласовано, c47100a1-25fd-4b1a-af65-5d736538bbd4
Старший преподаватель, каф. УИ	О.В. Килина	Согласовано, e26fb2b7-2be5-4b77-8183-050906687dfc

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Разработано, eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe

Согласована на портале № 55886