

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
Н.А. Андреева
« 31 » 03 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях

Кафедра «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность
Профиль Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)
Форма обучения очная

Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения (ОФО))

Вид учебной работы	ОФО	
	ЗЕ	Часов/семестр
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	3	108/5
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		54/5
Лекции		18/5
Лабораторных работ		18/5
Практических занятий		18/5
Семинаров		
Самостоятельная работа		54/5
Контроль		
Число контрольных работ (по курсам)		
Число КР (по семестрам, курсам)		
Число КП (по семестрам, курсам)		
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/5
Число экзаменов с разбивкой по семестрам		

Программу составил:

Доцент кафедры ИТСС, к.т.н., доц. Юхнов В.И.

Рабочая программа дисциплины

«Пакеты прикладных программ в научных исследованиях»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:

**направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность»,
утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской
Федерации от 17 ноября 2020г. N 1427.**

Составлена на основании учебных планов

**направления 10.03.01 «Информационная безопасность», профиля «Безопасность
компьютерных систем», одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол №
8 от 31.03.2025 г., и утвержденного директором СКФ МТУСИ 31.03.2025 г.**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «31» 03 2025г. № 8

Зав. кафедрой  Юхнов В.И.

1. Цели изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Пакеты прикладных программ в научных исследованиях» являются получение знаний о принципах и средах моделирования систем цифровой обработки, общих физических и технических принципах работы систем, структуре, роли, месте данных систем в общей системе, особенностях их применения.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности решать профессиональные задачи в соответствии с *эксплуатационным* видом деятельности.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знать:	
- способы и подходы формулирования задач, обеспечивающих достижение поставленной цели; - необходимые этапы для осуществления жизненного цикла проекта; - порядок решения конкретных задач проекта заявленного качества за установленное время, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений .	
Уметь:	
- определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; - соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности; - выделять проблему и планировать пути ее реализации; - решать конкретные задачи проекта заявленного качества за установленное время при имеющихся ресурсах и ограничениях.	
Владеть:	
- навыками решения поставленных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели; - навыками решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; - навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества за установленное время при имеющихся ресурсах и ограничениях..	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.04 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
2	Б1.О.06 «Высшая математика»
3	Б1.О.20 «Физика»
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.О.30 «Моделирование систем защиты информации»
2	Б2.В.03(Пд)Производственная (преддипломная) практика
3	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 108 часов, 54 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2 , Семестр 5					
Модуль 1 – Общие сведения о системе Smath Studio –54 (22+32) часов					
1.1	Введение в Smath Studio 1. Общие сведения о программе. 2. Структура программы. 3. Правила ввода информации. 4. Ввод и вычисление математических выражений.	Лек. 1	4	УК-2	Л1.1, Л1.2
1.2	Символьные преобразования и вычисления 1. Символьные вычисления с помощью команд меню. 2. Символьные операции с оператором символьного вывода.	Лек. 2	4	УК-2	Л1.1, Л1.2
1.3	Вычисление арифметических выражений	ПЗ1	4	УК-2	ЛЗ.1
1.4	Знакомство с Smath Studio. Работа в формульном редакторе.	ЛР1	6	УК-2	ЛЗ.2
1.5	Символьные вычисления	ПЗ2	4	УК-2	ЛЗ.1
1.6	Интерфейс Smath Studio. Общая характеристика программы Smath Studio и её место в системе САПР. Построение и вычисление выражений. Операторы и функции. Встроенные функции и функции пользователя. Логические выражения и разрывные функции. Функция if и её использование для описания разрывных функций.	СР	32	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1,
Модуль 2 - Скаляры, векторы, матрицы, графики, решение уравнений, введение в программирование – 54 (32+22) часов					
2.1	Графики, векторы и матрицы 1. Инструменты графики 2. Построение графиков функций на плоскости 3. Доступ к элементам массива. 4. Создание массива. 5. Операции над матрицами.	Лек. 3	2	УК-2	Л1.1, Л1.3
2.2	Исследование операторов численного и символьного вычисления значений производных и интегралов	ЛР2	6	УК-2	ЛЗ.2
2.3	Построение графиков	ПЗ3	4	УК-2	ЛЗ.1
2.4	Векторы и матрицы	ПЗ4	4	УК-2	ЛЗ.1
2.5	Решение уравнений 1. Численное решение нелинейных уравнений. 2. Численное решение систем нелинейных уравнений. 3. Задачи оптимизации.	Лек. 4	2	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3

2.6	Программирование в Smath Studio. 1. Обзор программных операторов 2. Примеры программ.	Лек. 5	2	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.7	Управление последовательностью действий 1. Управляющие структуры 2. Операторы	Лек. 6	2	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.8	Управление данными и параметрами подпрограмм 1. Простые подпрограммы 2. Рекурсивный вызов подпрограмм 3. Управление данными 4. Передача параметров	Лек. 7	2	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.9	Исследование решения системы уравнений	ЛР3	6	УК-2	Л3.2
2.10	Решение уравнений	ПЗ5	2	УК-2	Л3.1
2.11	Решение систем нелинейных уравнений. Реализация итерационных вычислений. Итерационные выражения в векторной форме. Задачи оптимизации. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение краевых задач. Ввод элементов векторов и матриц. Векторные и матричные операторы. Оператор векторизации. Векторные и матричные функции. Функции сортировки. Построение и форматирование графических объектов. Типы графиков. График векторов и график функции. Двумерные и трехмерные графики. Ввод и редактирование текста.	СР	22	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1,
	Зачет			УК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л3.1, Л3.2
Итого – 108 часов					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Голубева, Н. В.	Использование возможностей приложения SMath Studio для решения задач математического моделирования : учебное пособие / Н. В. Голубева. —	Омск : ОмГУПС, 2022. — 122 с. — ISBN 978-5-949-41291-6.	Э1
Л1.2	В. Ф. Очков, К. А. Орлов, Ю. В. Чудова [и др.].	Информационные технологии в инженерных расчетах: SMath и Python / В. Ф. Очков, К. А. Орлов, Ю. В. Чудова	Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 212 с. — ISBN 978-5-507-45821-9. —	Э2

		[и др.]. —		
Л1.3	С. Н. Литвинов, А. А. Яблоков, О. Н. Калачева, Е. Е. Готовкина	Применение программ Smath Studio и SMath Studio для решения прикладных задач электроэнергетики и электротехники : учебное пособие / С. Н. Литвинов, А. А. Яблоков, О. Н. Калачева, Е. Е. Готовкина. —URL:	Иваново : ИГЭУ, 2023. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	ЭЗ
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Ушакова Н.Ю., Быковская Л.В.	Расчет электрических цепей в SMath Studio. Практикум	Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	Э4
5.1.3 Учебно-методическое обеспечение				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	В.И. Юхнов	Методические указания для практических занятий по дисциплине «Пакеты прикладных программ в научных исследованиях».	СКФ МТУСИ, 2024	Э5
Л3.2	В.И. Юхнов	Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Пакеты прикладных программ в научных исследованиях».	СКФ МТУСИ, 2024	Э6
5.2 Электронные образовательные ресурсы				
Э1	https://e.lanbook.com/book/264395			
Э2	https://e.lanbook.com/book/319406			
Э3	https://e.lanbook.com/book/369734			
Э4	https://www.iprbookshop.ru/153082.html			
Э5	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=170096			
Э6	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=170097			
5.3 Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных				
5.3.1	Консультант Плюс – https://www.consultant.ru/			
5.3.2	Гарант – https://www.garant.ru/			
5.3.2	Консорциум Кодекс – https://docs.cntd.ru/			
5.3.3	Научная электронная библиотека – https://www.elibrary.ru/			
5.3.4	Профессиональная база данных: Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.edu.ru/ (открытый доступ)			
5.3.5	Профессиональная база данных: Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fcior.edu.ru/ (открытый доступ)			
5.4 Программное обеспечение				
СКФ МТУСИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:				
П.1	Пакет SMath Studio облачная версия			
П.2	Kaspersky Endpoint Security			
П.3	Операционная система Linux			
П.4	MS Office 2016			

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором, ПК (ноутбуком), экраном.
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет.
6.4 МТО самостоятельной работы обучающихся	
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Особенности реализации дисциплины (модуля) при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Пакеты прикладных программ в научных исследованиях Б1.В.05» для использования в 20___/20___ учебном году

Утверждаю

Зам. директора по УР _____
«___» _____ 20___ г.

Направление: 10.03.01 Информационная безопасность

Профиль: Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения: очная

(Возможны следующие варианты):

а) Рабочая программа действует без изменений.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«___» _____ 20___ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИТСС

Протокол № _____ от «___» _____ 20___ г.

Заведующий кафедрой _____

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1 Шкала оценивания компетенций

Шкала оценивания компетенций		
Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
«Отлично»	Высокий уровень	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; может объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.
«Хорошо»	Повышенный уровень	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины при дополнительных вопросах преподавателя. Допускает не существенные погрешности в ответах, устраняет их без помощи преподавателя.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответах, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не

		может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--

1.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Показатели компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
Знать:		
- способы и подходы формулирования задач, обеспечивающих достижение поставленной цели; - необходимые этапы для осуществления жизненного цикла проекта;	Контрольная работа	Модуль 1 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-8 «Удовлетворительно» - 9-12 «Хорошо» - 13-16 «Отлично» - 17-20
- порядок решения конкретных задач проекта заявленного качества за установленное время, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Контрольная работа	Модуль 2 0÷25 «Неудовлетворительно» - 0-9 «Удовлетворительно» - 10-15 «Хорошо» - 15-19 «Отлично» - 20-25
Уметь		
- определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; - соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности;	Практические занятия 1-2	Модуль 1 0÷10 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» - 4-5 «Хорошо» - 6-7 «Отлично» - 8-10
- выделять проблему и планировать пути ее реализации; - решать конкретные задачи проекта заявленного качества за установленное время при имеющихся ресурсах и ограничениях.	Практические занятия 3-5	Модуль 2 0÷5 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2-3 «Хорошо» - 3-4 «Отлично» - 4-5
Владеть		

- навыками решения поставленных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели;	Лабораторная работа 1	Модуль 1 0÷10 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» - 4-5 «Хорошо» - 6-7 «Отлично» - 8-10
- навыками решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; - навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества за установленное время при имеющихся ресурсах и ограничениях.	Лабораторные работы 2-3	Модуль 2 0÷5 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2-3 «Хорошо» - 3-4 «Отлично» - 4-5
	Зачет	0-100 баллов «Не зачтено» - 0-40 «Зачтено» - 41-100

1.3 Оценочные материалы: типовые контрольные задания, иные материалы

1.3.1 Оценочные средства текущего для очной формы обучения

Модуль 1 (50 баллов):

Модуль содержит 2 лекционных занятия, 1 лабораторного и 2 практических занятий. Знание лекционного материала оценивается по контрольной работе, состоящей из двух вопросов, максимальное количество баллов за контрольную работу составляет 20. За выполненные и защищенные лабораторные и практические занятия обучающийся получает максимум по 10 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Вопросы для контрольной работы (УК-2):

1. История развития компьютерного моделирования.
2. Этапы развития.
3. Перспективы компьютерного моделирования.
4. Общие принципы компьютерного моделирования.
5. Понятие математических моделей.
6. Классификация математических моделей.
7. Вычислительный эксперимент.
8. Интерфейс Smath Studio.
9. Общая характеристика программы Smath Studio и её место в системе САПР.
10. Построение и вычисление выражений.
11. Операторы и функции.
12. Встроенные функции и функции пользователя.
13. Логические выражения и разрывные функции.
14. Функция if и её использование для описания разрывных функций.

Лабораторная работа №1 Знакомство с Smath Studio. Работа в формульном редакторе.

Контрольные вопросы ЛР1 ((УК-2):

1. Назовите элементы окна Smath Studio?
2. Как производится процесс вычисления в Smath Studio?

- 3 Чем отличаются знаки := и = при организации вычислений?
- 4 Различает ли среда заглавные и прописные буквы?
- 5 Когда используется оператор суммы?
- 6 Для какой цели в задании 2 используются значения переменных n и x?

Практическое занятие №1. Вычисление арифметических выражений.

Контрольные вопросы ПЗ 1 ((УК-2):

1. Состав главного меню.
2. Константы и переменные применяемые в Smath Studio.
2. Определение переменных.
3. Предопределенные переменные.
4. Виды операторов?
5. Определение функций?
6. Форматирование результатов?

Практическое занятие №2. Символьные вычисления.

Контрольные вопросы ПЗ 2 ((УК-2):

1. Способы выполнения символьных операций.
2. Выделение выражений для символьных вычислений.
3. Символьные операции.
4. Стиль представления результатов вычислений.

Модуль 2: (50 баллов):

Модуль содержит 5 лекционных занятий, 2 лабораторных и 3 практических занятий. Знание лекционного материала оценивается по контрольной работе, состоящей из двух вопросов, максимальное количество баллов за контрольную работу составляет 25. За выполненные и защищенные лабораторные и практические занятия обучающийся получает максимум по 5 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 2 составляет 50.

Вопросы для контрольной работы ((УК-2):

1. Инструменты графики.
2. Построение графиков функций на плоскости.
3. Доступ к элементам массива.
4. Создание массива.
5. Операции над матрицами.
6. Ввод элементов векторов и матриц.
7. Векторные и матричные операторы. Оператор векторизации.
8. Векторные и матричные функции.
10. Функции сортировки.
11. Построение и форматирование графических объектов.
12. Типы графиков.
13. График векторов и график функции.
14. Двумерные и трехмерные графики.
15. Ввод и редактирование текста.
16. Численное решение нелинейных уравнений.
17. Численное решение систем нелинейных уравнений.
18. Задачи оптимизации.

19. Обзор программных операторов
20. Примеры программ.
21. Управляющие структуры.
22. Операторы.
23. Простые подпрограммы.
24. Рекурсивный вызов подпрограмм.
25. Управление данными.
26. Передача параметров.
27. Функции root и polyroots.
28. Решение систем нелинейных уравнений.
29. Функции Find, Minner, Maximize, Minimize.
30. Реализация итерационных вычислений.
31. Итерационные выражения в векторной форме.
32. Задачи оптимизации.
33. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
34. Решение дифференциальных уравнений с помощью функции odesolve.
35. Решение краевых задач.

Лабораторная работа №2 Исследование операторов численного и символьного вычисления значений производных и интегралов

Контрольные вопросы ЛР2 ((УК-2):

1. Опишите процедуру нахождения производной функции.
2. Опишите процедуру нахождения производной функции в точке?
3. В каком виде представляются результаты нахождения значений неопределенного.
4. В каком виде представляются результаты нахождения значений определенного интегралов?
5. Как упростить выражение?

Практическое занятие №3. Построение графиков.

Контрольные вопросы ПЗ 3 ((УК-2):

1. Как задать ранжированную переменную?
2. Каким образом осуществляется построения графика функции?
3. Что предполагает форматирование графика функции?
4. Как график функции помогает найти корни уравнения?

Практическое занятие №4. Векторы и матрицы.

Контрольные вопросы ПЗ 4 ((УК-2):

1. Сложение и вычитание матриц.
2. Матричное умножение.
3. Обратная матрица.
4. Операции с матрицами и векторами.
5. Элементарные матричные вычисления.

Лабораторная работа №3. Исследование решения системы уравнений

Контрольные вопросы ЛР3(УК-2):

1. Какая функция применяется для нахождения корней уравнения?
2. Какие операции необходимо выполнить для нахождения решений системы нелинейных уравнений.
3. Для чего предназначается ключевое слово GIVEN и функция FIND?.

Практическое занятие №5. Решение уравнений.

Контрольные вопросы ПЗ 5 (УК-2):

1. Директива Given для подготовки блока решения системы уравнений.
2. Функция find для решения систем уравнений.
3. Что означает оператор “вынуждено быть”.
4. Какими способами можно решить систему линейных уравнений.

1.3.2 Вопросы, выносимые на зачет по дисциплине «Пакеты прикладных программ в научных исследованиях»:

1. История развития компьютерного моделирования. (УК-2)
2. Этапы развития. (УК-2)
3. Перспективы компьютерного моделирования. (УК-2)
4. Общие принципы компьютерного моделирования. (УК-2)
5. Понятие математических моделей. (УК-2)
6. Классификация математических моделей. (УК-2)
7. Вычислительный эксперимент. (УК-2)
8. Интерфейс Smath Studio. (УК-2)
9. Общая характеристика программы Smath Studio и её место в системе САПР. (УК-2)
10. Построение и вычисление выражений. (УК-2)
11. Операторы и функции. (УК-2)
12. Встроенные функции и функции пользователя. (УК-2)
13. Логические выражения и разрывные функции. (УК-2)
14. Функция if и её использование для описания разрывных функций. (УК-2)
15. Инструменты графики. (УК-2)
16. Построение графиков функций на плоскости. (УК-2)
17. Доступ к элементам массива. (УК-2)
18. Создание массива. (УК-2)
19. Операции над матрицами. (УК-2)
20. Ввод элементов векторов и матриц. (УК-2)
21. Векторные и матричные операторы. Оператор векторизации. (УК-2)
22. Векторные и матричные функции. (УК-2)
23. Функции сортировки. (УК-2)
24. Построение и форматирование графических объектов. (УК-2)
25. Типы графиков. (УК-2)
26. График векторов и график функции. (УК-2)
27. Двумерные и трехмерные графики. (УК-2)
28. Ввод и редактирование текста. (УК-2)
29. Численное решение нелинейных уравнений. (УК-2)
30. Численное решение систем нелинейных уравнений. (УК-2)
31. Задачи оптимизации. (УК-2)
32. Обзор программных операторов (УК-2)
33. Примеры программ. (УК-2)
34. Управляющие структуры. (УК-2)
35. Операторы. (УК-2)
36. Простые подпрограммы.
37. Рекурсивный вызов подпрограмм. (УК-2)
38. Управление данными. (УК-2)
39. Передача параметров. (УК-2)
40. Функции root и polyroots. (УК-2)
41. Решение систем нелинейных уравнений. (УК-2)

42. Функции Find, Minner, Maximize, Minimize. (УК-2)
43. Реализация итерационных вычислений. (УК-2)
44. Итерационные выражения в векторной форме. (УК-2)
45. Задачи оптимизации. (УК-2)
46. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. (УК-2)
47. Решение дифференциальных уравнений с помощью функции odesolve. (УК-2)

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Порядок и методика проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль по каждому модулю – в форме написания контрольной работы для оценки теоретических знаний;
- текущий контроль по каждому модулю – в форме отчетов по практическим и лабораторным занятиям для оценки практических навыков и умений;
- промежуточная аттестация – в форме зачета.

Текущий контроль успеваемости в форме защиты практических проводится в два этапа:

- 1-й этап: допуск к выполнению практического занятия – проводится в форме письменной «летучки» (5-10 мин) с целью контроля знаний обучающихся теоретической части и готовности к выполнению практических исследований;
- 2-й этап выполняется по окончании каждого практического занятия в форме индивидуального собеседования по выполненным исследованиям или расчетам. Проводится с целью контроля закрепления теоретической части материала и степени отработки обучающимся практических навыков исследования.

Контрольные работы выполняются в виде короткого письменного ответа на один вопрос, изученный на предыдущей лекции в начале каждой последующей лекции. Ответ на вопрос дается в течение 5-10 минут. Таким образом, после лекционного курса каждого модуля формируется общая оценка за теоретические знания.

С целью повышения качества обучения за счет побуждения обучающихся к активной текущей учебной работе, четкого и оперативного контроля всего хода учебного процесса, снижения роли случайных и субъективных факторов при оценивании учебной деятельности обучающихся в образовательном процессе реализована модульно-рейтинговая система.

Правила ее использования прописаны в «Положении об МРС».

Набранные обучающимся в рамках текущего контроля баллы переводятся в оценку в соответствии со следующей шкалой:

- «не зачтено» - от 0 до 40 от максимального количества баллов;
- «зачтено» - от 41 до 100 максимального количества баллов.

Соотношения максимального количества баллов, полученных обучающимся по блокам модулей, показаны в Таблице 1.

Таблица 1 - Распределение баллов по модулям дисциплины «Пакеты прикладных программ в научных исследованиях»

Модуль	Всего баллов (Максимальное значение)	Теоретический блок (Контрольная работа)	Практический блок
Модуль 1	50	20	30
Модуль 2	50	25	25
Зачет	100	100	

Теоретический блок по дисциплине в рамках текущего контроля оценивается по результатам контрольной работы. Практический блок оценивается по результатам выполнения лабораторных работ и заданий на практических занятиях.

На зачете производится оценка тех компетенций, которые должны быть в той или иной форме освоены в процессе изучения. Рекомендуется формировать вопросы в билетах к зачету таким образом, чтобы преподаватель смог оценить все компетенции данной дисциплины.

3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в устном виде по экзаменационным билетам. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Образец экзаменационного билета

	МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Северо-Кавказский филиал ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»	Утверждаю Зав. кафедрой «ИТСС» _____ Юхнов В.И. «___» _____ 20__ г.
Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность Курсы: 3 Дисциплина: Пакеты прикладных программ в научных исследованиях		
Билет №1 1. История развития компьютерного моделирования 2. Типы графиков. Доц. кафедры «ИТСС» _____ Юхнов В.И. «___» _____ 20__ г.		

Один комплект отпечатанных экзаменационных билетов, подписанных преподавателем кафедры и утвержденных заведующим кафедрой хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

4. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (УК-2)

Тестовые задания позволяют оценить уровень сформированности компетенции УК-2.

Задания распределены по блокам в соответствии с уровнем сложности. Каждый блок содержит номер задания, и текст задания.

Базовый уровень содержит примерно 50 % заданий.

Он формируется из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных или воспроизведения фактического материала (терминология, факты, классификация, параметры и др.);

Повышенный уровень в среднем составляет 35 % заданий.

В нем используются задания на сопоставление, сравнение, установление последовательности;

Высокий уровень в среднем составляют – 15 % заданий.

В заданиях используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом – определения, перечисление, изображение схемы, структуры и др.

Количество заданий по компетенции равно 20.

Один комплект тестовых вопросов с указанием правильных ответов хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

БЛОК А (базовый уровень) – Задание с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных вариантов

Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

№	Дисциплина	Тексты заданий
1	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Что в SMath Studio соответствует «рабочему листу» для воспроизводимых расчётов? 1. Документ, где текст и вычисления смешаны (worksheet) 2. Только окно графика без формул 3. Окно настроек шрифтов 4. Терминал командной строки
2	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Какие объекты поддерживаются для векторно-матричных вычислений в SMath? 1. Векторы 2. Матрицы 3. Только скаляры 4. Только комплексные числа
3	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Каким оператором задают «если-то-иначе» для разрывных функций? 1. if(condition, expr1, expr2) 2. case{...} 3. loop(...) 4. argmax(...)
4	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Что относится к встроенным возможностям визуализации? 1. 2D-графики функций 2. 3D-поверхности 3. Диаграммы Смита по умолчанию 4. Столбчатые диаграммы через плагин
5	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Как корректно задать единицы измерения в выражении? 1. Указывать после числового значения (например, 5 N•m) 2. Единицы не поддерживаются 3. Только в заголовке документа 4. Через комментарии %

№	Дисциплина	Тексты заданий
6	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Для численного решения нелинейного уравнения $f(x)=0$ применимы: 1. findroot(...) 2. Символьное интегрирование 3. Численный подбор начального приближения 4. Команда plot(...)
7	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Какая запись корректно создаёт матрицу 2×2? 1. [1,2; 3,4] 2. [1;2;3;4] 3. {1,2,3,4} 4. (1 2 3 4)
8	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Что повышает воспроизводимость оформленного расчёта в SMath? 1. Фиксация версии плагинов/функций 2. Сохранение исходных данных рядом с листом 3. Изменение результата в PDF вручную 4. Скрытие блоков ввода
9	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Как получить производную символически (если поддерживается)? 1. diff(f(x), x) 2. derive f 3. integrate(f,x) 4. sum(f,i)
10	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Что относится к типичным задачам из РП для SMath? 1. Построение графиков функций 2. Решение систем нелинейных уравнений 3. Рендеринг 3D-сцен в реальном времени 4. Обработка видеопотока

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие

№	Дисциплина	Тексты заданий
11	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Объект SMath ↔ Описание 1. Worksheet 2. Вектор 3. Матрица 4. Плагин Описание: А. Расширяет возможности среды Б. Документ с формулами, текстом и графиками В. Упорядоченный набор чисел Г. Таблица чисел $m \times n$
12	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Команда/оператор ↔ Действие 1. diff() 2. findroot() 3. if() 4. plot() Действие: А. Символьная/численная производная Б. Поиск корня уравнения В. Ветвление Г. Построение графика
13	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Численные методы ↔ Применение 1. Метод Ньютона 2. Градиентный спуск 3. Метод Рунге–Кутты 4. Итерации для систем Применение: А. ОДУ

№	Дисциплина	Тексты заданий
		Б. Нахождение корней В. Оптимизация Г. Решение нелинейных систем
14	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Графики ↔ Назначение 1. 2D график 2. График векторов 3. 3D поверхность 4. Форматирование осей Назначение: А. Визуализация зависимостей $y=f(x)$ Б. Отображение наборов стрелок/векторов В. $z=f(x,y)$. Г. Подписи, шкалы, сетка

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление последовательности

Инструкция: Прочитайте текст и установите правильную последовательность

№	Дисциплина	Тексты заданий
15	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Подготовка листа SMath для лабораторной: 1. Описать задачу и входные данные 2. Задать формулы и единицы измерения 3. Построить графики/таблицы 4. Сформировать вывод и сохранить версию
16	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Решение системы нелинейных уравнений: 1. Задать начальные приближения 2. Определить систему уравнений 3. Применить метод findroot()/итерации 4. Проверить решение и чувствительность
17	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Краевая задача для ОДУ: 1. Задать уравнение и граничные условия 2. Выбрать численный метод (Рунге–Кутты/стрельбы) 3. Реализовать и запустить расчёт 4. Сопоставить результат с графиками и оценить погрешность

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом

Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ

№	Дисциплина	Тексты заданий
18	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Инструкция: впишите недостающие термины/формулы. - F1. Дополните: «SMath Studio поддерживает вычисления с _____ измерениями, что повышает корректность расчётов».
19	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Инструкция: впишите недостающие термины/формулы. - F2. Запишите оператор ветвления для разрывной функции: _____ (condition, expr1, expr2).
20	Б1.В.05 Пакеты прикладных программ в научных исследованиях	Инструкция: впишите недостающие термины/формулы. - F3. Впишите команду _____ /итерационные процедуры с начальным приближением.

Система оценивания выполнения тестовых заданий по компетенции УК-2

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задания 1-10	Задания с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных считается верным, если правильно указана цифра или цифры, означающие верные ответы.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 11-14	Задания закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 15-17	Задания закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует- 0 баллов.
Задания 18-20	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 1 баллом. Если в ответе используются перечисления, то различный порядок следования правильных ответов в перечислении не считается ошибкой. Если допущена ошибка, ответ не полный, неправильный или отсутствует - 0 баллов.

Методические рекомендации по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации преподавателю

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить обучающихся с рабочей программой и оценочными материалами по дисциплине, с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, с формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия, объявляет учебные вопросы;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью технических средств обучения и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия выдает вопросы для самостоятельного изучения.

На занятиях лабораторного цикла следует обратить внимание на соответствие выбираемых обучающимся средств выполнения решаемым в работе задачам.

Каждая лабораторная работа должна быть оформлена и защищена в соответствии с требованиями. Защита производится после оформления отчета по работе.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории обучающийся может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, обучающийся может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

2. Методические рекомендации обучающимся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой, оценочными материалами, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в ЭИОС СКФ МТУСИ,

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы обучающегося на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

2.1 Методические указания для обучающихся по лекционным занятиям

Важно сосредоточить внимание на содержании лекции. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине.

Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей

материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы.

Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности обучающихся.

2.2 Методические указания для обучающихся по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные занятия по любой учебной дисциплине проводятся в соответствии с рабочей программой этой учебной дисциплины в установленные расписанием часы.

Инструктаж по технике безопасности, правилам пожарной безопасности и правилам внутреннего распорядка в лаборатории проводится преподавателем на первом лабораторном занятии. На этом же занятии обучающегося сообщаются:

- программа всего предстоящего лабораторного цикла;
- условия взаимодействия обучающихся с преподавателем в процессе выполнения лабораторных работ;
- условия контроля самостоятельной работы обучающихся, включая правила оформления отчетов по лабораторным работам и их последующей защиты;
- другая необходимая информация.

Организация лабораторных работ включает:

- самостоятельную внеаудиторную подготовку обучающегося к выполнению каждой отдельной лабораторной работы в соответствии с ее программой в рамках часов, выделенных на самостоятельную проработку материала в программе дисциплины;
- входной контроль преподавателем степени подготовленности каждого обучающегося к выполнению лабораторных работ;
- выполнение программы лабораторных работ в полном объеме;
- оформление отчета и его защиту каждым обучающимся в установленные сроки;
- формирование преподавателем рейтингов каждого из обучающихся по результатам выполнения и защиты им отдельных лабораторных работ и их циклов (используется Модульно-рейтинговая система).

Оценка качества выполнения лабораторных работ каждым обучающимся производится преподавателем отдельно за подготовку к работе, ее выполнение и защиту.

2.3 Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации:

- изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;
- при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа обучающегося под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания обучающихся, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы.

После подведения итогов занятия обучающийся обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

Для подготовки и выполнения практических занятий используются методические разработки: В.И. Юхнова, размещенные на сайте СКФ МТУСИ в разделе «Методические материалы»: https://skf.mtuci.ru/uch_rab/ei-os/

3. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает в себя:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным работам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к тестированию;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа организуется преподавателями, обеспечивается и контролируется кафедрами. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, выполнение расчетно-графических, вычислительных работ, моделирования и других творческих заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Основная цель данного вида занятий состоит в обучении курсантов методам самостоятельной работы с учебным материалом.

Материал, подлежащий обработке на самостоятельных занятиях намечается при разработке программы самостоятельной работы. Опыт, накопленный кафедрами в организации самостоятельных занятий, что материал выделяемый на такие занятия, должен удовлетворять следующим требованиям:

- быть изложенным в учебнике достаточно полно и с примерами;
- обеспечиваться достаточным количеством литературы, учебных пособий, учебно-методических материалов, образцов техники
- содержать материал, углубляющий знания, полученные на лекции;
- осваивать проблемные еще не полностью решенные вопросы.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Обычно постановку задачи обучающимся на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучающиеся выбирают индивидуально, но методика достижения конечной цели может определяться преподавателем и включать: последовательность изучения и усвоения учебно-методического материала, пособий, руководств, наставлений, техники и т.д.; определение главного в изучаемом материале,

материале, который необходимо законспектировать; просмотр учебных кинофильмов и их обсуждение; работу обучающихся по индивидуальным заданиям; опрос обучающихся в течении 7-10 минут с целью проверки усвоения главного из прочитанного материала.

При возникновении затруднений у обучающихся в разрешении вопросов задания преподавателю необходимо предусмотреть, чтобы каждый обучающийся мог получить оперативную консультацию по любому вопросу, если же при самостоятельной работе возникают затруднения по одному и тому же материалу (вопросу) у многих обучающихся, то желательно провести групповую консультацию.

Для контроля усвоения учебного материала целесообразно проводить в групповое собеседование или обсуждение изучаемого материала, проведение контрольных работ и т.п. Контрольные мероприятия при должной их организации позволяют не только оценивать знания материала, но и углубить и закрепить его у обучающихся х.

Приветствуется использование компьютеров, которое:

- расширяет информационную базу учебных занятий;
- повышает активность обучающихся, из пассивного получателя информации они превращаются в её добытчиков:
- способствует развитию способностей к анализу и обобщению, улучшает связанность, широту и глубину мышления;
- облегчает усвоение абстрактного материала, позволяет многое из него представить в виде конкретных образов;
- приучает к точности, аккуратности, последовательности действий способствует развитию самостоятельности.

Таблица – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение обучающихся очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ; рекомендации по использованию литературы, ЭВМ и др.	Часов всего: 54
Модуль 1 – 32 часов		
1	Интерфейс SMath Studio. Общая характеристика программы SMath Studio и её место в системе САПР.	7
2	Построение и вычисление выражений.	5
3	Операторы и функции.	5
4	Встроенные функции и функции пользователя.	5
5	Логические выражения и разрывные функции.	5
6	Функция if и её использование для описания разрывных функций.	5
Модуль 2 – 22 часа		
7	Решение систем нелинейных уравнений.	4
8	Реализация итерационных вычислений.	4
9	Итерационные выражения в векторной форме. Задачи оптимизации.	4
10	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	4
11	Решение дифференциальных уравнений с помощью функции.	3
12	Решение краевых задач.	3

Самостоятельная работа обучающихся над усвоением материала по дисциплине может выполняться в помещении для самостоятельной работы СКФ МТУСИ, посредством использования электронной библиотеки и ЭИОС.