

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Научные и инженерные вычисления в компьютерных математических системах

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	ИТиС (Информационных технологий и сервиса)		
Учебный план	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства		
Специализация	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование		
Квалификация	инженер		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	64	Виды контроля в семестрах: зачет, 7 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	30		
самостоятельная работа	34		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль				
Итого	64	64	64	64

Программу составил(и):

Ахмадулина Ю.С., ст.преподаватель, _____

Рецензент(ы):

Шарова А.Ю., Проректор, _____

Рабочая программа дисциплины

Научные и инженерные вычисления в компьютерных математических системах

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. N 935

составлена на основании учебного плана

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

ИТиС (Информационных технологий и сервиса)

Зав. кафедрой Арбузова А.А. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	формирование базовых навыков работы в компьютерном математическом пакете Scilab; подготовка к осознанному использованию возможностей Scilab в профессиональной деятельности.
Задачи:	знакомство с математическим пакетом Scilab; изучение возможностей пакета; освоение основных конструкций Scilab; привитие навыков использования цифровых отраслевых инструментов и технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.06.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	«Научные и инженерные расчёты в компьютерных математических системах» является важным разделом цикла учебных дисциплин по информационным технологиям, базирующимся на освоении ряда дисциплин: "Математика", «Цифровые технологии и искусственный интеллект».
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Дисциплина «Научные и инженерные расчёты в компьютерных математических системах» является кругозорной и общеразвивающей, позволяет студентам осознать принципы действия сквозных цифровых технологий и инструментов, применяющихся в цифровой экономике. Предшествует дисциплинам, формирующим применение сквозных технологий как профессиональную компетенцию.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ДПК-1:Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе формирования индивидуальной образовательной траектории	
ДПК-1.3. Формирование практических навыков в области информационно-коммуникационных технологий	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	основы алгоритмизации; рабочую среду Scilab; файловую систему Scilab; технические составляющие компьютера и принципы их взаимодействия / знания в области современной компьютерной техники и программного обеспечения, а также принципы их работы; типы профессиональных задач, решаемых в Scilab; этические и правовые нормы при размещении цифрового контента в сети; современные информационные технологии в своей и смежных областях профессиональной деятельности.
Уметь:	прогнозировать развитие, предвидеть результат решения; разрабатывать сценарий файла в Scilab; проводить тестирование, анализ и доработку полученного решения; реализовывать стандартные алгоритмические структуры для реализации поставленных задач; использовать возможности автоматизации умственного труда; защищать свои персональные данные, обеспечивать конфиденциальность и целостность информации, обезопасить ее от компьютерных вирусов; легко использовать цифровые устройства вне зависимости от платформы / интерфейса.
Владеть:	навыками применения пакета SciLab в научных исследованиях на всех этапах решения бизнес-задач; навыками оценки качества разработанных решений; современными технологиями разработки программных приложений; навыками написания программ на языках высокого уровня.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Решение инженерных задач в среде Scilab Тема 1. Введение в SciLab Рабочая среда Scilab и простейшие вычисления Файловая система Scilab, редактор SciNotes, sce-сценарии, ввод/вывод данных Матричные операции создания, индексации, доступа, извлечения и модификации. Визуализация результатов вычислений Тема 2. Применение пакета SciLab в экономико-математических исследованиях Работа с матрицами. Системы линейных уравнений Линейные матричные неравенства Полиномы Функции и графики Решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений Интерполяция Численное дифференцирование Численные методы интегрирования Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений Статистические функции и регрессионный анализ Решение задач оптимизации Тема 3. Решение задач теории вероятностей и математической статистики в среде Scilab Дискретные случайные величины и их характеристики. Статистические функции Scilab для работы с дискретными случайными величинами Непрерывные случайные величины и их характеристики. Статистические функции Scilab для работы с непрерывными случайными величинами Генерирование случайных чисел в Scilab Расчёт выборочных характеристик статистического распределения Множественная линейная корреляция			
/Лек/	7	16	
/Пр/	7	14	
/СР/	7	34	
/За/	7	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи: системы управления обучением: LMS Moodle, Canvas, Blackboard; интерактивные доски Miro, Padlet, Twiddla и их отечественные аналоги. Самостоятельная работа студентов осуществляется с помощью цифровых инструментов организации командной работы обучающихся: сервисы Яндекс, Google, Trello, доски Miro и их отечественных аналогов. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. При освоении разделов дисциплины используются следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. При чтении лекций применяется объяснительно-иллюстративный метод изложения информации. При проведении практических занятий используются активные методы обучения. Практические занятия проводятся в диалоговой форме, используется демократический стиль взаимодействия преподавателя и обучающихся. Во время проведения практических занятий преподавателем постоянно задаются небольшие вопросы с просьбой ответить обучающимся на них как можно быстрее. Решение задач иллюстрируется на доске и проекторе с использованием специализированного ПО (текстовые, табличные, графические редакторы, математический пакет Scilab.) Самостоятельная работа обучающихся заключается в работе с рекомендуемой литературой, рекомендованными образовательными платформами и ЭБС, рекомендованными онлайн-курсами, представленной печатными и электронными версиями учебников и методических указаний, в подготовке к практическим занятиям и к текущей аттестации, в выполнении РГР. Также обучающиеся могут использовать материал, представленный преподавателем на своем курсе в электронной информационно-образовательной среде «Moodle», рекомендованные образовательные платформы, онлайн-курсы и ЭБС. В соответствии с программой стратегического развития Университета при изучении дисциплины предусмотрено участие обучающихся в проектной деятельности, основной целью которой является самостоятельное приобретение знаний в процессе решения практических междисциплинарных задач или проблем, требующих интеграции знаний из различных предметных областей.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Для стимулирования систематической аудиторной и самостоятельной работы обучающихся в течение семестра и получения объективной итоговой оценки при оценивании результатов освоения дисциплины (текущей и промежуточной аттестации) применяется балльно-рейтинговая система. Для каждого вида проверочных работ в течение семестра назначается количество баллов, в которое оценивается их отличное, хорошее и удовлетворительное выполнение. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: выполнение индивидуальных заданий и опросы обучающихся по ним, тестирование и самостоятельное решение задач на лабораторных работах.

Максимальный балл в одной аттестации – 25. Для этого обучающемуся необходимо:

- своевременно и правильно выполнить полный объем работы,
- оформить и сдать в срок отчеты по лабораторным работам,
- уметь обобщить материал и сделать собственные выводы.

Промежуточный контроль в виде зачёта проводится в 7 семестре.

Перевод рейтинговой оценки в итоговую оценку, проставляемую в зачетную книжку обучающегося, осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

0-50 неудовлетворительно *

51-70 удовлетворительно

71-84 хорошо

85-100 отлично

* оценка «неудовлетворительно» в ведомость не проставляется.

Фонд оценочных средств (ФОС) состоит из средств текущего контроля выполнения заданий, средств для промежуточных аттестаций.

Оценочные средства содержат перечень:

- вопросов, ответы на которые дают возможность обучающемуся продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических и практических положений дисциплины;
- заданий, позволяющих оценить приобретенные обучающимися практические умения и навыки.

Вопросы для контроля текущей успеваемости и самостоятельной работы

Рабочая среда Scilab и простейшие вычисления

Файловая система Scilab, редактор SciNotes, sce-сценарии, ввод/вывод данных

Матричные операции создания, индексации, доступа, извлечения и модификации.

Визуализация результатов вычислений

Работа с матрицами. Системы линейных уравнений

Линейные матричные неравенства

Полиномы

Функции и графики

Решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений

Интерполяция

Численное дифференцирование

Численные методы интегрирования

Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений

Статистические функции и регрессионный анализ

Решение задач оптимизации

Дискретные случайные величины и их характеристики. Статистические функции Scilab для работы с дискретными случайными величинами

Непрерывные случайные величины и их характеристики. Статистические функции Scilab для работы с непрерывными случайными величинами

Генерирование случайных чисел в Scilab

Расчёт выборочных характеристик статистического распределения

Множественная линейная корреляция

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Капитанов Д.В., Капитанова О.В.	Введение в SciLab : учебное пособие . — 56 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/144676 , ,	Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019,
Л1.2	Семенова Т.И., Шакин В.Н., Загвоздкина А.В.	Математический пакет Scilab: лабораторный практикум для дистанционного обучения студентов по направлениям подготовки 09.03.02, 11.03.02 : учебное пособие — 46 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/215309 , ,	Москва : МТУСИ, 2021,
Л1.3	Титов А.Н., Тазиева Р.Ф.	Решение задач линейной алгебры и прикладной математики в среде Scilab : учебно-методическое пособие — 100 с. — ISBN 978-5-7882-2814-3. URL: https://e.lanbook.com/book/196200 , ,	Казань : КНИТУ, 2020,
Л1.4	Титов А.Н., Тазиева Р.Ф.	Решение задач теории вероятностей и математической статистики в среде Scilab : учебно-методическое пособие — 2-е изд., стереотип. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-2605-7. URL: https://e.lanbook.com/book/166243 , ,	Казань : КНИТУ, 2019,

Л1.5	Капитанов Д.В., Капитанова О.В.	Применение пакета SciLab в экономико-математических исследованиях : учебное пособие — 28 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/144677 , ,	Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019.,
7.1.2 Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Глибин Е.С.	Моделирование источников питания электротехнологических установок в Scilab Xcos : учебное пособие — 48 с. — ISBN 978-5-8259-0963-9. — URL: https://e.lanbook.com/book/140187 , ,	Тольятти : ТГУ, 2016,
Л2.2	Визгунов Н.П.	Динамическое программирование в экономических задачах с применением системы SciLab : учебно-методическое пособие. — 72 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/152901 , ,	Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2011,
Л2.3	Квасов Б.И.	Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab : учебное пособие — 328 с. — ISBN 978-5-8114-2019-3. URL: https://e.lanbook.com/book/212234 , ,	Санкт-Петербург: Лань, 2022,
7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: https://moodle.ivgpu.ru/			
7.3. Информационное обеспечение дисциплины			
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Свободно распространяемое ПО вуза: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др. Национальный открытый университет (ИНТУИТ). – Режим доступа: http://www.intuit.ru/ Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: http://window.edu.ru/ Официальный сайт ИВГПУ. – Режим доступа: http://ivgpu.ru/			
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
7.3.2.1	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru		
7.3.2.2	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/		
7.3.2.3	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/		

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)			
При проведении аудиторных занятий используются стандартно оборудованные лекционные аудитории и аудитории для проведения практических занятий. Аудитория должна быть оборудована компьютером либо ноутбуком с предустановленным стандартным программным обеспечением (MSOffice, LibreOffice или аналогичные, браузер последней версии) и широкополосным доступом в сеть Интернет. Используется либо свободно распространяемое программное обеспечение, либо поставляемое по лицензии ИВГПУ. Для отображения презентаций используется проектор, стационарный или переносной экран либо интерактивная доска. Требования к специализированному оборудованию и программному обеспечению отсутствуют. Для самостоятельной работы с медиаматериалами каждому студенту требуется персональный компьютер или планшет, широкополосный доступ в сеть Интернет, браузер последней версии, устройство для воспроизведения звука (динамики, колонки, наушники и др.). При проведении занятий с использованием ДОТ применяется электронная образовательная информационная среда вуза и внешние ресурсы. Пароль и логин к личному кабинету на образовательной платформе «Moodle» студентам выдается в деканате в начале обучения в вузе. Пароль и логин к личному кабинету студент указывает при регистрации на образовательной платформе "Лань". При подготовке к практическим занятиям, в самостоятельной работе при выполнении домашних работ и РГР, и для контроля знаний обучающихся могут использоваться информационные технологии. Для этой цели на кафедре ИТиС имеется компьютерный класс, в котором установлено 12 персональных компьютеров на базе процессоров IntelCeleron 1,33 GHz. Класс входит в локальную сеть кафедры и университета. Имеется выход в глобальную сеть Интернет. На всех компьютерах установлены операционные системы семейства MSWindows и необходимое прикладное программное обеспечение. Для визуализации учебного материала используется мультимедийный проектор Benq и монитор с большой диагональю экрана (47"). В учебном процессе также могут использоваться компьютерные классы и другие технические средства, предоставляемые университетским департаментом информационных и вычислительных технологий. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.			

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Выполнение самостоятельной работы требует от обучающихся внимательного и вдумчивого отношения к поставленным задачам. Для успешного решения возникающих вопросов необходимо заранее составить план получения информации по изучаемым темам. Для этого можно проконсультироваться с преподавателем по вопросам использования литературы и данных компьютерной сети. При использовании компьютерной сети необходимо:

- выполнить поиск сайтов, располагающих интересующей Вас информацией;
- провести сравнение полноты материала и манеры изложения на различных сайтах;
- подобрать необходимый материал.

При подготовке к работам в учебных лабораториях и аудиториях необходимо тщательно подготовиться к выполнению практических заданий. Для этого нужно внимательно изучить рекомендованную литературу, составить собственный план выполнения практической работы. Желательно до выполнения работы попытаться ответить на контрольные вопросы, выделив те из них, которые вызывают наибольшие затруднения для консультации у преподавателя. Фактически при правильной подготовке к выполнению практического занятия обучающиеся могут во время занятий получить квалифицированную консультацию по сложным вопросам.

Самостоятельная работа обучающегося является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности в период обучения. Целью самостоятельной работы обучающихся является усвоение учебной информации и превращение ее в знания, умения и владения.

Для самостоятельной работы в 7 семестре отведено 34 часа. Рекомендуемое распределение часов по темам приведено в п. 4. За отведенное время необходимо изучить все разделы дисциплины, выполнить домашние расчетно-графические работы, подготовиться к зачету.

Самостоятельная работа является основной в работе обучающегося. Она требует активной мыслительной деятельности и может привести к желаемым результатам лишь при ее правильной организации. Неумение работать самостоятельно является одной из основных причин низкой успеваемости.

Самостоятельная работа состоит из следующих модулей:

- работа над темами для самостоятельного изучения;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение РГР;
- выполнение промежуточных тестов по разделам дисциплины;
- подготовка к зачету.

Контроль самостоятельной работы обучающихся и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

- проверки выполнения расчетно-графических работ;
- отчета по расчетно-графическим работам;
- результатов тестирования по разделам дисциплины;
- проведения зачета.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.