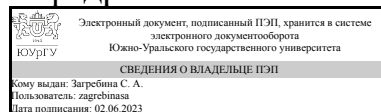


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.ПО.04 Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений

**для направления** 01.03.04 Прикладная математика

**уровень** Бакалавриат

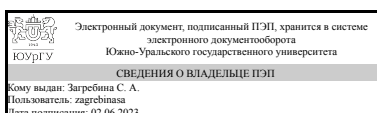
**профиль подготовки** Математические и компьютерные методы для современных цифровых технологий

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Математическое и компьютерное моделирование

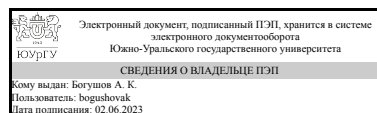
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 11

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. К. Богушов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели: - развить у студентов умение использовать различные пакеты прикладных программ при решении практических задач алгебры, геометрии, математического анализа, физики, вычислительной математики и др., - содействовать формированию у студентов научного мировоззрения и развитию системного мышления. Задачи: - ознакомить студентов с базовыми понятиями в области информационных технологий для решения научных, инженерно-технических и экономических задач с использованием математических пакетов, - ознакомить студентов с базовыми принципами решения практических задач с использованием математических и инженерных пакетов и анализа полученных результатов. В результате освоения дисциплины студент должен получить необходимые сведения для решения следующей профессиональной задачи: сбор и анализ исходных данных.

## Краткое содержание дисциплины

Курс представляет обзор и характеристику современных математических, инженерных пакетов и библиотек. В обзор включены основные коммерческие и бесплатные пакеты: Matlab, Maple, MathCAD, Mathematica, Scilab, Sage, Octave. Курс рассматривает применение пакетов для решения задач математического анализа, геометрии, алгебры, вычислительной математики, математической оптимизации, визуализации и других. Практическая часть построена на использовании языка Python и среды Jupyter.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Умеет: формулировать цели личного и профессионального развития и определять условия их достижения Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности
ПК-6 Способен обрабатывать, анализировать данные и делать выводы, используя соответствующий математический аппарат и современные прикладные программные средства	Знает: основные понятия и методы функционирования современных пакетов научных и инженерных вычислений Умеет: создавать программное обеспечение информационных систем экономического назначения в современных пакетах научных и инженерных вычислений Имеет практический опыт: основными приемами создания и настройки конфигураций современных пакетов научных и инженерных вычислений

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы цифровой обработки сигналов,	Программные средства визуализации,

<p>Программирование для анализа данных, Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения, Основы теории сигналов, Дифференциальные уравнения, Основы квантовой механики, Современные экологические проблемы, Основы предпринимательства, Современные подходы к организации бизнеса, Технологии цифровизации и интернет вещей, Инструментарий решения изобретательских задач, Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок, Языки программирования, Программное обеспечение измерительных процессов, Психология, Интерактивные графические системы, Основы стратегического менеджмента, Объектно-ориентированное программирование, Элементы квантовой оптики, Практикум по объектно-ориентированному программированию, Цифровые измерительные устройства</p>	<p>Основы VI-систем, Web-программирование, Электронная коммерция, Технологии и модели управления проектами в информационных (программных) системах, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр)</p>
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Интерактивные графические системы	<p>Знает: методы и средства синтеза, анализа и обработки графических изображений с помощью вычислительной техники Умеет: применять интерактивную графику в информационных системах Имеет практический опыт: обработки данных при помощи компьютерных графических средств</p>
Дифференциальные уравнения	<p>Знает: основные понятия и методы дифференциальных уравнений и уравнений математической физики, инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений и уравнений математической физики, формулировать цели личного и профессионального развития и определять условия их достижения Имеет практический опыт: использование методов дифференциальных уравнений и уравнений математической физики, планирования самостоятельной работы и собственной деятельности</p>
Основы цифровой обработки сигналов	<p>Знает: математический аппарат описания сигналов и линейных систем, содержание</p>

	<p>процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ Умеет: выполнять расчеты цифровых фильтров, синтезировать алгоритмы цифровой обработки сигналов, управлять своим временем и выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов использования современных информационных технологий Имеет практический опыт: применения современных САПР для расчетов и моделирования устройств обработки сигналов, использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности</p>
<p>Основы стратегического менеджмента</p>	<p>Знает: - методы и принципы целеполагания, - механизмы отбора оптимальных решений, - правовые нормы в рамках профессиональной деятельности, методы постановки целей саморазвития и стратегического планирования саморазвития Умеет: выбирать оптимальные решения с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, выстраивать траекторию саморазвития с учетом существующих ограничений Имеет практический опыт: выбора оптимальных решений с учетом действующих ограничений и ресурсов на основе результатов стратегического анализа, постановки целей саморазвития</p>
<p>Программное обеспечение измерительных процессов</p>	<p>Знает: современные технологии сбора, обработки и передачи измерительной информации, в том числе сетевые; принципы разработки программного обеспечения для измерительных систем на основе микропроцессоров Умеет: разрабатывать встроенное программное обеспечение для измерения различных величин; обрабатывать полученные данные и передавать результаты на системы отображения или хранения информации, использовать мировой опыт подходов к разработке встроенного программного обеспечения для измерительных систем; формировать новые знания в области принципов разработки программного обеспечения Имеет практический опыт:</p>
<p>Практикум по объектно-ориентированному программированию</p>	<p>Знает: Умеет: Имеет практический опыт: разработки программ в объектно-ориентированном стиле</p>
<p>Технологии цифровизации и интернет вещей</p>	<p>Знает: свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математические модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды, методы ее интеграции, обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы информационного</p>

	<p>обмена; структуру, базовые технологии и компоненты интернета вещей; стандарты интернета вещей, основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интернет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет" в отношении понимания процессов окружающего мира и принятия решений; представления предметной области и ее модели в формате онтологии</p> <p>Умеет: пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и форматах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей, определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов, применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей</p>
Современные экологические проблемы	<p>Знает: круг задач цифровизации в современных экологических проблемах</p> <p>Умеет: выбирать оптимальные цифровые решения экологических задач</p> <p>Имеет практический опыт: поиска и информации по современным экологическим проблемам</p>
Объектно-ориентированное программирование	<p>Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, основные понятия и структура объектно-ориентированного программирования</p> <p>Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, разрабатывать приложения в объектно-ориентированном стиле</p> <p>Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, реализации и анализа проектов в объектно-ориентированном стиле</p>
Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок	<p>Знает: основы тайм-менеджмента, основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок</p> <p>Умеет: планировать свой временной режим работы, выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач</p> <p>Имеет практический опыт: планирования и управления своим временем в ходе саморазвития, выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА</p>
Цифровые измерительные устройства	<p>Знает: принципы построения цифровых</p>

	<p>измерительных устройств на основе современной элементной базы Умеет: анализировать метрологические характеристики цифровых измерительных каналов, анализировать и прогнозировать развитие измерительных устройств для цифровой индустрии Имеет практический опыт: проектирования цифровых измерительных устройств на современной элементной базе; программирования контроллеров для опроса цифровых сенсоров</p>
Инструментарий решения изобретательских задач	<p>Знает: основной инструментарий решения изобретательских задач, сущность инструментов решения изобретательских задач, позволяющих сокращать время при решении задач Умеет: выбирать необходимые для решения задач инструменты, подбирать необходимые инструменты решения изобретательских задач для достижения цели в короткие сроки Имеет практический опыт: использования основных инструментов решения изобретательских задач (приемов разрешения противоречий), использования инструментов решения изобретательских задач, сокращающих время решения задач (объединения альтернативных систем, «свертывания» систем)</p>
Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения	<p>Знает: подходы к реализации траектории саморазвития при решении проблем энерго- и ресурсосбережения Умеет: применять ИТ-навыки для решения проблем энерго- и ресурсосбережения Имеет практический опыт: работы в расчётных экологических программах</p>
Элементы квантовой оптики	<p>Знает: как управлять своим временем, чтобы освоить аппарат операторов рождения – уничтожения Умеет: решать задачи квантовой оптики, выстраивать траекторию саморазвития для освоения материала по квантовой оптике Имеет практический опыт:</p>
Основы теории сигналов	<p>Знает: содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ, основы математического представления простых и сложных сигналов, формируемых и обрабатываемых в современных радиоэлектронных устройствах; числовые характеристики и параметры сигналов и спектров, основные виды информационных сигналов, способы их описания Умеет: выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий, выполнять моделирование процессов формирования и обработки информационных сигналов, оформлять полученные результаты Имеет практический опыт: использования</p>

	индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности, применения методов программирования (моделирования) для формирования, преобразования и анализа сигналов
Основы квантовой механики	Знает: основные положения квантовой механики Умеет: Имеет практический опыт: управления своим временем для получения дополнительных знаний по квантовой механике, решения задачи квантовой механики в матричном представлении
Современные подходы к организации бизнеса	Знает: особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности Умеет: определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач Имеет практический опыт: определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности; планирования собственной профессиональной деятельности
Языки программирования	Знает: основные языки программирования, инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач Умеет: применять основные методы и приемы программирования, формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов с использованием различных языков программирования, планирования самостоятельной работы и собственной деятельности
Программирование для анализа данных	Знает: инструментальные средства и информационные технологии анализа данных исходя из имеющихся ресурсов и ограничений Умеет: адаптировать известные программные средства анализа данных в свою профессиональную область, с учётом возникающих ограничений по времени и ресурсам Имеет практический опыт:
Основы предпринимательства	Знает: основные виды предпринимательской деятельности, нормы лицензирования деятельности предприятия, - основные приемы эффективного управления собственным временем; - основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении

	<p>всей жизни Умеет: - использовать источники экономической информации для разработки бизнес-плана инвестиционного проекта, - осуществлять сбор информации для выполнения анализа внутренней и внешней среды предприятия; интерпретировать значения финансовых показателей для выработки стратегии развития, - эффективно планировать и контролировать собственное время; - использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения Имеет практический опыт: - выбора наиболее эффективной предпринимательской идеи на основе результатов стратегического анализа объекта, - выполнения технико-экономического обоснования идеи проекта, - управления собственным временем; - применения методик саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
Психология	<p>Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач Умеет: строить отношения с окружающими людьми, с коллегами, формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 148 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	288	108	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	128	64	64
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	64	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	140	35,5	104,5
выполнение курсовой работы	55	0	55
подготовка к защите и защита курсовой работы	18	0	18
подготовка к лабораторным и контрольным работам	40	20	20
подготовка к промежуточной аттестации	27	15.5	11.5
Консультации и промежуточная аттестация	20	8,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	диф.зачет, КР



## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Интерфейс современных вычислительных пакетов прикладных программ (ППП)	8	4	0	4
2	Решение задач вычислительной математики с применением математических и инженерных ППП	16	8	0	8
3	Визуализация, научная и инженерная графика в математических и инженерных ППП	16	8	0	8
4	Проведение математического моделирования и компьютерного эксперимента в математических и инженерных ППП	8	4	0	4
5	Математические и инженерные ППП для решения оптимизационных задач	8	4	0	4
6	Символьная арифметика в математических и инженерных ППП.	8	4	0	4
7	Обзор современных математических ППП	8	4	0	4
8	Формализация и язык в современных математических ППП	32	16	0	16
9	Применение современных вычислительных ППП при решении профессиональных задач	24	12	0	12

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Обзор интерфейсов современных вычислительных ППП	4
2	2	Организация численных расчетов в математических и инженерных ППП	4
3	2	Обработка данных с применением математических и инженерных ППП	4
4	3	Научная и инженерная графика в математических и инженерных ППП	4
5	3	Интерактивная визуализация в математических и инженерных ППП	4
6	4	Математическое моделирование в математических и инженерных ППП	4
7	5	Математические и инженерные ППП для решения оптимизационных задач	4
8	6	Символьная арифметика в математических и инженерных ППП.	4
9	7	Обзор современных математических ППП	4
10	8	Блок программирования и решений пакета MathCAD	6
11	8	Блок программирования и решений пакета Maple	6
12	8	Расширение возможностей пакета Maple	4
13	9	Построение модели для решения задач профессиональной деятельности	4
14	9	Выбор и верификация методов решения поставленной задачи	4
15	9	Реализация решения в современных вычислительных ППП	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	1	Работа в среде Jupyter	4
2	2	Основы работы с библиотекой Numpy	4
3	2	Основы обработки данных с помощью Pandas	4
4	3	Визуализация с помощью библиотеки matplotlib	4
5	3	Интерактивная визуализация с помощью Dash	4
6	4	Введение в визуальное моделирование с помощью среды xcos	4
7	5	Решение оптимизационных задач в пакете ruomo	4
8	6	Символьные вычисления в среде sympy	4
9	7	Знакомство с интерфейсами математических ППП	4
10	8	Работа в MathCAD	6
11	8	Работа с Maple	6
12	8	Решение оптимизационных задач в Maple	4
13	9	Построение модели и выбор методов решения	4
14	9	Решение поставленной задачи в современных вычислительных ППП	4
15	9	Анализ полученных результатов и предложения по улучшению методов решения	4

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
выполнение курсовой работы	ЭУМД [1-2]	6	55
подготовка к защите и защита курсовой работы	ЭУМД [1-2]	6	18
подготовка к лабораторным и контрольным работам	ЭУМД [1]	6	20
подготовка к промежуточной аттестации	ЭУМД [2]	5	15,5
подготовка к промежуточной аттестации	ЭУМД [2]	6	11,5
подготовка к лабораторным и контрольным работам	ЭУМД [1]	5	20

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Работа в среде Jupyter	1	5	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение	экзамен

						сроков сдачи задания по неуважительной причине более, чем на 2 недели, или на 2 балла - более 2 недель; 2) выполнены все шаги лабораторной - 2 балла; 1-2 шага не выполнены или сделаны некорректно - 1 балл; больше 2 шагов не выполнены - 0 баллов; 3) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл	
2	5	Текущий контроль	Основы работы с библиотекой Numpy	1	5	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неуважительной причине более, чем на 2 недели, или на 2 балла - более 2 недель; 2) выполнены все шаги лабораторной - 2 балла; 1-2 шага не выполнены или сделаны некорректно - 1 балл; больше 2 шагов не выполнены - 0 баллов; 3) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл	экзамен
3	5	Текущий контроль	Основы обработки данных с помощью Pandas	1	5	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неуважительной причине более, чем на 2 недели, или на 2 балла - более 2 недель; 2) выполнены все шаги лабораторной - 2 балла; 1-2 шага не выполнены или сделаны некорректно - 1 балл; больше 2 шагов не выполнены - 0 баллов;	экзамен

						3) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл	
4	5	Текущий контроль	Визуализация с помощью библиотеки matplotlib	1	5	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неважительной причине более, чем на 2 недели, или на 2 балла - более 2 недель; 2) выполнены все шаги лабораторной - 2 балла; 1-2 шага не выполнены или сделаны некорректно - 1 балл; больше 2 шагов не выполнены - 0 баллов; 3) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл	экзамен
5	5	Текущий контроль	Интерактивная визуализация с помощью Dash	1	5	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неважительной причине более, чем на 2 недели, или на 2 балла - более 2 недель; 2) выполнены все шаги лабораторной - 2 балла; 1-2 шага не выполнены или сделаны некорректно - 1 балл; больше 2 шагов не выполнены - 0 баллов; 3) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл	экзамен
6	5	Текущий контроль	Введение в визуальное моделирование с помощью среды xcos	1	5	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неважительной	экзамен

						<p>причине более, чем на 2 недели, или на 2 балла - более 2 недель;  2) выполнены все шаги лабораторной - 2 балла;  1-2 шага не выполнены или сделаны некорректно - 1 балл;  больше 2 шагов не выполнены - 0 баллов;  3) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл</p>	
7	5	Текущий контроль	Решение оптимизационных задач в пакете ruoto	1	5	<p>Оценка суммируется из следующих оценок:  1) задание выполнено вовремя - 2 балла;  оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неуважительной причине более, чем на 2 недели, или на 2 балла - более 2 недель;  2) выполнены все шаги лабораторной - 2 балла;  1-2 шага не выполнены или сделаны некорректно - 1 балл;  больше 2 шагов не выполнены - 0 баллов;  3) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл</p>	экзамен
8	5	Текущий контроль	Символьные вычисления в среде сумпру	1	5	<p>Оценка суммируется из следующих оценок:  1) задание выполнено вовремя - 2 балла;  оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неуважительной причине более, чем на 2 недели, или на 2 балла - более 2 недель;  2) выполнены все шаги лабораторной - 2 балла;  1-2 шага не выполнены или сделаны некорректно - 1 балл;  больше 2 шагов не выполнены - 0 баллов;  3) ответы на контрольные вопросы</p>	экзамен

						удовлетворительны - 1 балл	
9	5	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	Студенту задаются 5 вопросов из разных тем курса. За каждый верный ответ студент получает 2 балла. За частично верный или неполный ответ 1 балл. За неверный ответ баллы не начисляются.	экзамен
10	6	Текущий контроль	Вычисления в пакете MathCAD	3	15	Три лабораторные по 5 баллов каждая Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неважной причине более, чем на 2 недели, или на 2 балла - более 2 недель; 2) выполнены все шаги лабораторной - 2 балла; 1-2 шага не выполнены или сделаны некорректно - 1 балл; больше 2 шагов не выполнены - 0 баллов; 3) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл	дифференцированный зачет
11	6	Текущий контроль	Вычисление в пакете Maple	3	15	Три лабораторные работы по 5 баллов каждая. Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неважной причине более, чем на 2 недели, или на 2 балла - более 2 недель; 2) выполнены все шаги лабораторной - 2 балла; 1-2 шага не выполнены или сделаны некорректно - 1 балл; больше 2 шагов не выполнены - 0 баллов;	дифференцированный зачет

						3) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл	
12	6	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	6	Студенту задаются 3 вопроса из разных тем курса. За каждый верный ответ студент получает 2 балла. За частично верный или неполный ответ 1 балл. За неверный ответ баллы не начисляются.	дифференцированный зачет
13	6	Курсовая работа/проект	Анализ предметной области	-	3	Необходимо найти хотя бы один источник (книгу или статью), описать предметную область и решаемую задачу. Критерии оценки: задание выполнено вовремя - 2 балла, иначе -0 баллов; рассмотрено несколько существующих решений данной задачи - 1 балл.	курсовые работы
14	6	Курсовая работа/проект	Постановка задачи	-	5	Критерии оценки: - Задание выполнено вовремя - 3 балла - Сформулирована тема - 1 балл - Выбран набор данных для анализа - 1 балл	курсовые работы
15	6	Курсовая работа/проект	Выполнение анализа	-	15	Критерии оценки - Понятность - есть комментарии ко всем этапам анализа - 5 баллов - Анализ содержит визуализации - 5 баллов - Анализ содержит выводы - 5 баллов Максимальная оценка за задание – 15 баллов.	курсовые работы
16	6	Курсовая работа/проект	Защита курсовой	-	15	Критерии оценки: Подготовлена презентация - 5 баллов В устном докладе студент показывает знания о проектных решениях в КР, свободно оперирует терминами	курсовые работы

					применительно к рассматриваемой задаче - 5 баллов Студент может ответить на большинство вопросов членов комиссии - 5 баллов	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде устного опроса. Студенту задаются 3 вопроса из разных тем курса. Студенту дается 60 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде устного опроса. Студенту задаются 5 вопросов из разных тем курса. Студенту дается 60 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	За две недели до окончания семестра студент предоставляет руководителю пояснительную записку на проверку. При отсутствии замечаний руководитель допускает студента к защите, что подтверждается подписью на титульном листе пояснительной записки с указанием даты допуска. Защита курсовой работы проводится публично перед комиссией. На защите студент делает устный доклад, который сопровождается презентацией, и отвечает на вопросы комиссии. Отдельные этапы курсовой работы оцениваются в течение семестра. Итоговая оценка выставляется после защиты.	В соответствии с п. 2.7 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
УК-6	Умеет: формулировать цели личного и профессионального развития и определять условия их достижения	+		+				+	+					+	+	+	+	
УК-6	Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности		+													+	+	+
ПК-6	Знает: основные понятия и методы функционирования современных пакетов научных и	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			





		система издательства Лань	стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-9980-9. <a href="https://e.lanbook.com/book/202154">https://e.lanbook.com/book/202154</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Нуньес-Иглесиас, Х. Элегантный SciPy / Х. Нуньес-Иглесиас, в. д. Уолт, Х. Дэшноу. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 266 с. — ISBN 978-5-97060-600-1. <a href="https://e.lanbook.com/book/116124">https://e.lanbook.com/book/116124</a>
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Капитанов, Д. В. Введение в SciLab : учебное пособие / Д. В. Капитанов, О. В. Капитанова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 56 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/144676">https://e.lanbook.com/book/144676</a>
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Решение инженерных задач в среде Scilab : учебное пособие / А. Б. Андриевский, Б. Р. Андриевский, А. А. Капитонов, А. Л. Фрадков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 97 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/71062">https://e.lanbook.com/book/71062</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	405 (1)	ПК, проектор
Лабораторные занятия	405 (1)	компьютерный класс с выходом в Интернет