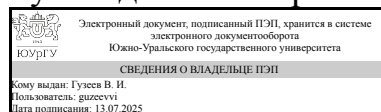


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



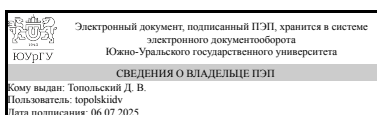
В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.13 Цифровые технологии
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

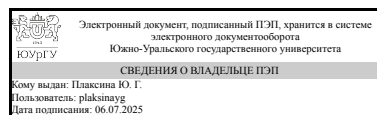
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Ю. Г. Плаксина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины "Цифровые технологии" является развитие компетенций у студентов для разработки алгоритмов и компьютерных программ в различных областях профессиональной деятельности, в т.ч. навыков применения генеративного искусственного интеллекта как цифрового инструмента. Для достижения поставленной цели в курсе планируется решение следующих задач: - освоение обучающимися основ цифровых технологий; - приобретение знаний об программном и аппаратном обеспечении цифровых технологий, базовых принципах и основах алгоритмизации, современных языках программирования, системах управления базами данных, а также low и no-code разработки; - обучение студентов разрабатывать алгоритмические структуры, работать с реляционными базами данных и веб-конструкторами, а также low-code и no-code платформами; - разработка студентами типовых алгоритмов и применение языков программирования для решения профессиональных задач.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Информационные технологии" состоит из четырёх разделов: 1) Введение в цифровые технологии. 2) Основы алгоритмизации и программирования. 3) Цифровые технологии в распределённых системах. 4) Системы управления базами данных, low и no-code разработки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: - Современные информационные технологии, прикладные программные средства; Умеет: - Применять информационные технологии и стандартные прикладные программные средства для решения профессиональных задач; - Пользоваться программным обеспечением и Интернет-технологиями для работы с деловой информацией; Имеет практический опыт: - Работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет;
ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Умеет: - Разрабатывать алгоритмы при решении задач проектирования и изготовления машиностроительной продукции Имеет практический опыт: – Проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.02 Математический анализ,	Не предусмотрены

Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	
--	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.10.02 Математический анализ	Знает: - Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; - Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; Умеет: - Самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля;- Применять интегралы к решению простых прикладных задач; - Составлять модели реальных процессов и проводить их анализ; , - Самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля;- Применять интегралы к решению простых прикладных задач;- Составлять модели реальных процессов и проводить их анализ; Имеет практический опыт: - Работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; символьных преобразований математических выражений; - Работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; символьных преобразований математических выражений;
Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	Знает: - Основные принципы работы в современных CAD-системах;- Современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий; , - Основные программные средства, применяемые при решении конструкторско-технологических задач; - Возможности развития собственного образования и совершенствования в производственно-технологической сфере; Умеет: - Использовать CAD- -системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления

	машиностроительных изделий;; - Использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;; – Определять и использовать собственный потенциал в производственно-технологической области; Имеет практический опыт: - Разработки с применением САД-систем унифицированных конструкторско-технологических решений; , - Использования прикладных программные средства при решении конструкторско-технологических задач;- Разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad;; - Организации собственного времени в процессе выполнения производственных заданий;
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 36,75 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	12	12
Лекции (Л)	8	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	179,25	89,75	89,5
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	72	36	36
Изучение учебных и методических печатных и электронных материалов по отдельным разделам дисциплины	35,25	17,75	17,5
Выполнение контрольных мероприятий текущей аттестации	72	36	36
Консультации и промежуточная аттестация	12,75	6,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в цифровые технологии	6	2	4	0
2	Основы алгоритмизации и программирования	8	4	4	0
3	Цифровые технологии в распределённых системах	4	2	2	0
4	Системы управления базами данных, low и no-code разработки	6	0	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в цифровые технологии. Цифровые технологии в национальной программе "Цифровая экономика Российской Федерации": нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределённого реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии (роботизация и автоматизация, энергосберегающие технологии, промышленный интернет вещей, большие данные и облачные вычисления), компоненты робототехники и сенсорики, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности. Основы цифровых технологий. Понятие и свойства информации. Меры и единицы представления, измерения и хранения информации. Кодирование данных в ЭВМ. Системы счисления. Основные понятия алгебры логики. Логические основы ЭВМ.	2
2-3	2	Алгоритм и его свойства. Способы записи алгоритма. Этапы решения задач на компьютерах. Структурное программирование. Модульный принцип программирования. Линейная алгоритмическая структура. Разветвляющаяся алгоритмическая структура. Циклические алгоритмические структуры. Основные операторы циклов и ветвления. Типовые алгоритмы. Рекурсивные алгоритмы. Системы программирования. Автоматическое обучение алгоритмов искусственного интеллекта. Нейропоиск. Алгоритмы децентрализованного хранения и обработки транзакций (блокчейн). Алгоритмы для создания роботов. Виртуальная реальность и цифровые двойники для решения задач промышленного производства. Платформа Unity как цифровой двойник в виртуальном пространстве.	4
4	3	Понятие и основные компоненты локальных и глобальных компьютерных сетей. Классификация компьютерных сетей. Сетевые аппаратные устройства: маршрутизатор, коммутатор, WiFi-точка доступа. Базовые протоколы сети Интернет: протоколы стека TCP/IP. Сенсорика - технология создания устройств, собирающих и передающих информацию о состоянии окружающей среды посредством сетей передачи данных. Технологии беспроводной связи (Bluetooth, Wi-Fi, WiMAX, FSO и др.). Цифровая безопасность и киберзащита. Перспективы цифровых технологий.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практическая работа №1 "Меры и единицы измерения информации, кодирование данных в ЭВМ"	2
2	1	Практическая работа №2 "Основные понятия алгебры логики"	2
3	2	Практическая работа №3 "Линейные алгоритмические структуры"	2
4	2	Практическая работа №4 "Разветвляющиеся алгоритмические структуры"	2
5	3	Практическая работа №5 "Компьютерные сетевые технологии, сервисы Интернет"	2
6	4	Практическая работа №6 "Технологии обработки числовой информации и решения инженерных задач в MS Excel"	2
7-8	4	Практическая работа №7 "Автоматизация математических и инженерно-технических расчетов в MathCAD"	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	Информатика [Текст] учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2016. - 637 с. ил. Глава 20.	3	36
Изучение учебных и методических печатных и электронных материалов по отдельным разделам дисциплины	Паламарчук, Л. Н. Информатика и программирование. Ч. 1: Основы теории информации: учеб. пособие / Л.Н. Паламарчук, А.С. Волосников; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ.-измер. техника; ЮУрГУ. – Челябинск, 2016. – Электрон. текстовые дан. – http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000547662	3	17,75
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	Информатика [Текст] учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2016. - 637 с. ил. Главы 8, 9, 12, 18.	4	36
Изучение учебных и методических печатных и электронных материалов по отдельным разделам дисциплины	Олифер, В. Г. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы [Текст] учеб. для вузов по направлению 552800 "Информатика и вычисл. техника" и по специальностям 220100 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", 220200 "Автоматизир. системы обработки информ. и упр.", 220400 "Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем" В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 957 с. ил.	4	17,5
Выполнение контрольных мероприятий текущей аттестации	EXCEL 2013. Полное руководство. Готовые ответы и полезные приемы профессиональной работы : руководство / В. В. Серогодский, А. В. Рогозин, Д. А. Козлов, А. Ю. Дружинин. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2015. — 416 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69618 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	36
Выполнение контрольных мероприятий текущей аттестации	Апанасевич, С. А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры : учебное пособие / С. А. Апанасевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3366-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113934 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	4	36

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	3	Текущий контроль	Практическая работа №1	1	20	Максимальное количество баллов за практическую работу – 20. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 34% от максимального количества баллов: Полностью правильное решение каждого задания в практической работе оценивается в 2 балла (максимальное количество баллов за ВСЮ практическую работу - 10 баллов); Неточное (неполное) решение задания - 1 балл за задание; Неверное решение задания или отсутствие задания в работе - 0 баллов за задание. 2) Время сдачи отчета о практической работе. Отчет должен быть представлен не позднее 2-х недель до зачетной зимней сессии. Максимальное количество баллов за критерий - 5 (один	зачет

					балл за каждое задание в работе). Отчет представлен вовремя - 5 баллов; Отчет представлен не менее чем за неделю до сессии - 3 балла; Отчет представлен не менее чем за два дня до сессии - 2 балла; Отчет представлен позже 2х дней до начала сессии - 1 балл; Отчет не представлен - 0 баллов. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – максимальное количество баллов за критерий - 5 (один балл за каждое задание в работе). Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 5 баллов; Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 3 балла; Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации либо представлена фотография решения – 1 балл; Отчет не оформлен либо не представлен -	
--	--	--	--	--	---	--

						0 баллов. 4) Ответы на контрольные вопросы – 2 балла: Правильно даны ответы на 100% вопросов – 2 балла. Правильных ответов $\geq 50\%$ – 1 балл. Правильных ответов $< 50\%$ – 0 баллов.	
2	3	Текущий контроль	Практическая работа №2	1	20	Порядок начисления баллов за задание подробно описан в описании к контрольному мероприятию №1.	зачет
3	3	Промежуточная аттестация	Практическая работа №3	-	20	Порядок начисления баллов за задание подробно описан в описании к контрольному мероприятию №1.	зачет
4	3	Текущий контроль	Практическая работа №4	1	20	Порядок начисления баллов за задание подробно описан в описании к контрольному мероприятию №1.	зачет
5	3	Промежуточная аттестация	Зачет (3 семестр)	-	50	На зачетном мероприятии происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%. Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59%. Недостающие баллы студент может получить на зачете, проходящем в виде решения задач. Время	зачет

						на выполнение заданий 45 минут. Порядок начисления баллов: 100% - зачетное задание выполнено правильно и вовремя; 0% - зачетное задание выполнено неправильно или на выполнение задания потрачено больше времени. Максимальные баллы за задания указаны в зачётных заданиях.	
6	4	Текущий контроль	Практическая работа №5	1	20	Порядок начисления баллов за задание подробно описан в описании к контрольному мероприятию №1.	дифференцированный зачет
7	4	Текущий контроль	Практическая работа №6	1	20	Порядок начисления баллов за задание подробно описан в описании к контрольному мероприятию №1.	дифференцированный зачет
8	4	Текущий контроль	Практическая работа №7	2	20	Порядок начисления баллов за задание подробно описан в описании к контрольному мероприятию №1.	дифференцированный зачет
9	4	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет (4 семестр)	-	20	Итоговый тест проводится на портале "Электронный ЮУрГУ". Продолжительность тестирования – 30 минут. Тест содержит 20 тестовых заданий по теоретическому материалу, рассмотренному на практических занятиях и самостоятельно по предлагаемому методическому материалу. Контроль осуществляется с помощью программы компьютерного тестирования.	дифференцированный зачет

					Правильный ответ на тестовое задание соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на тестовое задание соответствует 0 баллов. Максимальная оценка за каждое тестовое задание составляет 1 балл.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 30 минут. Тестирование проходит в очном режиме, если в университете не установлен иной режим проведения учебных мероприятий. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой,	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде письменной работы на зачете. Решение зачетных заданий студент пишет от руки. Количество баллов за каждое зачетное задание указано отдельно. Время на выполнение каждого задания: не более 15 минут. Порядок начисления баллов (в %): 100% - зачетное задание выполнено правильно и вовремя. 0% - зачетное задание выполнено неправильно или на выполнение задания потрачено больше времени. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-6	Знает: - Современные информационные технологии, прикладные программные средства;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Умеет: - Применять информационные технологии и стандартные прикладные программные средства для решения профессиональных задач; - Пользоваться программным обеспечением и Интернет-технологиями для работы с деловой информацией;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: - Работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-10	Умеет: - Разрабатывать алгоритмы при решении задач проектирования и изготовления машиностроительной продукции	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-10	Имеет практический опыт: – Проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник ЮУрГУ. Серия "Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для студентов по освоению дисциплины "Цифровые технологии"

2. Методические указания для студентов по освоению дисциплины
"Цифровые технологии"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для студентов по освоению дисциплины
"Цифровые технологии"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Филиппова, А.С. Курс лекций по дисциплине «Цифровые технологии в научно-исследовательской и управленческой деятельности»: учебно-методическое пособие / А.С. Филиппова, Э.И. Дямина, Ф.З. Забихуллин. - Уфа: Издательство БГПУ, 2025. - 114 с. https://e.lanbook.com/book/481736
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Преображенская, Е.В. Цифровые технологии в производстве. Создание виртуальной лаборатории: учебно-методическое пособие / Е.В. Преображенская, А.А. Лим. - М.: МИРЭА - Российский технологический университет, 2023. - 72 с. https://e.lanbook.com/book/386243
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Баланов, А.Н. Цифровые платформы и системы: учебное пособие для вузов / А.Н. Баланов. - СПб.: Лань, 2024. - 452 с. https://e.lanbook.com/book/424577
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Баллаев, А.Н. Цифровые технологии в профессиональной деятельности: конспект лекций / А.Н. Баллаев, С.В. Коркина. - Самара: СамГУПС, 2024. - 69 с. https://e.lanbook.com/book/434525
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Богданова, Т.М. Информатика и цифровые технологии. Базы данных: учебное пособие / Т.М. Богданова. - Караваево: Костромская ГСХА, 2023. - 36 с. https://e.lanbook.com/book/416675
6	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Малютин, А.Г. Базовые цифровые технологии и инструменты: Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / А.Г. Малютин, Д.А. Елизаров, А.В. Александров и др.; Омский гос. ун-т путей сообщения. - Омск, 2021. - 37 с. https://e.lanbook.com/book/264344
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Паламарчук, Л.Н. Информатика и программирование: учеб. пособие для бакалавров по направлению 11.00.00 и др. . Ч. 1 / Л. Н. Паламарчук, А. С. Волосников; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ.-измер. техника; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 63 с. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000547662

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. Microsoft-Visual Studio(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		Компьютер, стандартное системное и офисное ПО, доступ в Интернет, проектор
Пересдача		Компьютерный класс, доступ в Интернет
Зачет		Компьютерный класс, доступ в Интернет
Практические занятия и семинары		Компьютерный класс, с установленным программным обеспечением, указанным в предыдущем пункте, доступ в Интернет.