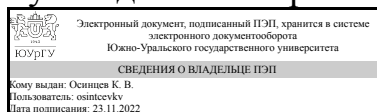


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



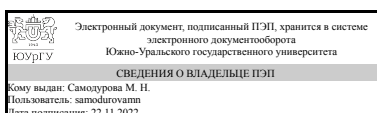
К. В. Осинцев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.12 Информационные технологии
для направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

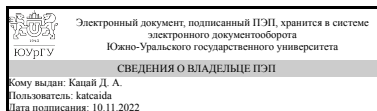
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 143

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



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Д. А. Кацай

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: изучение методов поиска и обработки информации. Задачи: - освоить на практике поиск, обработку и анализ информации из различных источников; - сформировать практический опыт представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Краткое содержание дисциплины

Основы информационных технологий. Понятия и определения. Классификация информационных технологий. Назначение информационных технологий. Правила и законы построения информационной технологии. Информационная технология как система. Структура базовой информационной технологии. Процесс представления знаний. Примеры применения информационных технологий: обработка текста, мультимедиа. Примеры программной реализации современных информационных технологий: электронные таблицы. Поиск информационных ресурсов с помощью средств Internet. Текстовый процессор MS Word. Средство создания электронных презентаций MS PowerPoint. Табличный процессор MS Excel. Меры и единицы измерения информации, кодирование данных в ЭВМ. Системы счисления. Формы представления чисел в ЭВМ. Основные понятия алгебры логики. Логические основы ЭВМ. Технология программирования на языке Си++. Основы алгоритмизации. Начальные сведения о языке программирования C++. Операции и выражения языка C++. Структура и компоненты простой программы на языке C++. Управляющие конструкции языка C++. Механизм функций языка C++. Локальные и глобальные данные языка C++. Время жизни и область действия объектов. Производные типы данных в языке C++. Файлы. Технология программирования на языке Mathcad. Основы работы в Mathcad. Средства автоматизации математических расчетов MATHCAD. Матричные операции в Mathcad. Численное решение алгебраических уравнений и их систем. Решение дифференциальных уравнений в Mathcad. Обработка данных в Mathcad. Символьные вычисления в Mathcad. Программирование в Mathcad. Графические возможности пакета Mathcad. Построение двумерных графиков.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: методы поиска и обработки информации Умеет: осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников Имеет практический опыт: представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает: Принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационных и библиографических источников с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований

	информационной безопасности Умеет: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации поставленных задач Имеет практический опыт: в разработке алгоритмов для последующей реализации их на алгоритмическом языке программирования, а также программного обеспечения для решения практических задач на ЭВМ
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч., 162,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		1	2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	324	108	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	144	48	48	48
Лекции (Л)	48	16	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	96	32	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	161	53,75	53,75	53,5
Основы работы с документом в MathCAD. Матричные операции. Численное решение алгебраических уравнений и их систем. Решение дифференциальных уравнений. Обработка данных. Символьные вычисления. Программирование. Графические возможности пакета MathCAD.	53,75	0	0	53,75
Понятия, определения и классификация информационных технологий. Назначение информационных технологий. Правила и законы построения информационной технологии. Информационная технология как система. Процесс представления знаний. Примеры программной реализации современных информационных технологий: обработка текста, мультимедиа, электронных таблиц.	53,75	53,75	0	0
Простые программы на языке C++. Использование условного оператора if и переключателя switch. Инструменты C++ для	53,75	0	53,75	0

реализации циклических алгоритмов. Алгоритмы вычисления сумм, произведений, количеств, пределов, последовательностей. Сложные циклы. Использование циклических алгоритмов в решении содержательных задач. Практическое использование механизма функций. Работа с одномерными массивами. Работа со строками символов.				
Консультации и промежуточная аттестация	19	6,25	6,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы информационных технологий	48	16	32	0
2	Технология программирования на языке Си++	48	16	32	0
3	Технология программирования на языке Mathcad	48	16	32	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятия и определения. Классификация информационных технологий.	2
2	1	Назначение информационных технологий.	2
3	1	Правила и законы построения информационной технологии.	2
4	1	Информационная технология как система.	2
5	1	Структура базовой информационной технологии.	2
6	1	Процесс представления знаний.	2
7	1	Примеры применения информационных технологий: обработка текста, мультимедиа.	2
8	1	Примеры программной реализации современных информационных технологий: электронные таблицы.	2
9	2	Основы алгоритмизации.	2
10	2	Начальные сведения о языке программирования С++	2
11	2	Операции и выражения языка С++	2
12	2	Структура и компоненты простой программы на языке С++	2
13	2	Управляющие конструкции языка С++	2
14	2	Механизм функций языка С++	2
15	2	Локальные и глобальные данные языка С++. Время жизни и область действия объектов.	2
16	2	Производные типы данных в языке С++. Файлы.	2
17	3	Основы работы в Mathcad. Средства автоматизации математических расчетов MATHCAD	2
18	3	Матричные операции в Mathcad.	2
19	3	Численное решение алгебраических уравнений и их систем.	2
20	3	Решение дифференциальных уравнений в Mathcad	2
21	3	Обработка данных в Mathcad.	2
22	3	Символьные вычисления в Mathcad.	2
23	3	Программирование в Mathcad.	2

24	3	Графические возможности пакета Mathcad. Построение двумерных графиков.	2
----	---	--	---

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Работа №1.1: Поиск информационных ресурсов с помощью средств Internet по теме, согласованной с преподавателем	2
2	1	Работа №1.1: Поиск информационных ресурсов с помощью средств Internet по теме, согласованной с преподавателем	2
3	1	Работа №1.2: Текстовый процессор MS Word (Часть 1)	2
4	1	Работа №1.2: Текстовый процессор MS Word (Часть 2)	2
5	1	Работа №1.2: Текстовый процессор MS Word (Часть 2)	2
6	1	Работа №1.3: Средство создания электронных презентаций MS PowerPoint	2
7	1	Работа №1.4: Табличный процессор MS Excel (Часть 1)	2
8	1	Работа №1.4: Табличный процессор MS Excel (Часть 2)	2
9	1	Работа №1.4: Табличный процессор MS Excel (Часть 2)	2
10	1	Работа №1.5: Меры и единицы измерения информации, кодирование данных в ЭВМ	2
11	1	Работа №1.6: Системы счисления (Часть 1)	2
12	1	Работа №1.6: Системы счисления (Часть 2)	2
13	1	Работа №1.7: Формы представления чисел в ЭВМ (Часть 1)	2
14	1	Работа №1.7: Формы представления чисел в ЭВМ (Часть 2)	2
15	1	Работа №1.8: Логические основы информационных технологий (Основные понятия алгебры логики)	2
16	1	Работа №1.8: Логические основы информационных технологий (ЭВМ)	2
17	2	Работа №2.1: Простые программы на языке C++ (программирование).	2
18	2	Работа №2.1: Простые программы на языке C++ (моделирование, оформление отчета).	2
19	2	Работа №2.2: Использование условного оператора if и переключателя switch (программирование).	2
20	2	Работа №2.2: Использование условного оператора if и переключателя switch (моделирование, оформление отчета).	2
21	2	Работа №2.3: Инструменты C++ для реализации циклических алгоритмов (программирование).	2
22	2	Работа №2.3: Инструменты C++ для реализации циклических алгоритмов (моделирование, оформление отчета).	2
23	2	Работа №2.4: Алгоритмы вычисления сумм, произведений, количеств, пределов, последовательностей. Сложные циклы (программирование).	2
24	2	Работа №2.4: Алгоритмы вычисления сумм, произведений, количеств, пределов, последовательностей. Сложные циклы (моделирование, оформление отчета).	2
25	2	Работа №2.5: Использование циклических алгоритмов в решении содержательных задач (программирование).	2
26	2	Работа №2.5: Использование циклических алгоритмов в решении содержательных задач (моделирование, оформление отчета).	2
27	2	Работа №2.6: Практическое использование механизма функций (программирование).	2
28	2	Работа №2.6: Практическое использование механизма функций	2

		(моделирование, оформление отчета).	
29	2	Работа №2.7: Работа с одномерными массивами (программирование).	2
30	2	Работа №2.7: Работа с одномерными массивами (моделирование, оформление отчета).	2
31	2	Работа №2.8: Работа со строками символов (программирование).	2
32	2	Работа №2.8: Работа со строками символов (моделирование, оформление отчета).	2
33	3	Задание 3.1. Поступательное движение тела в однородном поле с учетом силы сопротивления (программирование).	2
34	3	Задание 3.1. Поступательное движение тела в однородном поле с учетом силы сопротивления (моделирование, оформление отчета).	2
35	3	Задание 3.2. Анализ поступательного движения тела в однородном поле с учетом силы сопротивления (программирование).	2
36	3	Задание 3.2. Анализ поступательного движения тела в однородном поле с учетом силы сопротивления (моделирование, оформление отчета).	2
37	3	Задание 3.3. Разложение в ряд Фурье. Спектральный анализ (программирование).	2
38	3	Задание 3.3. Разложение в ряд Фурье. Спектральный анализ (моделирование, оформление отчета).	2
39	3	Задание 3.4. Оптимизация (программирование).	2
40	3	Задание 3.4. Оптимизация (моделирование, оформление отчета).	2
41	3	Задание 3.5. Маятник Фроуда (программирование).	2
42	3	Задание 3.5. Маятник Фроуда (моделирование, оформление отчета).	2
43	3	Задание 3.6. Моделирование полёта ракеты (программирование).	2
44	3	Задание 3.6. Моделирование полёта ракеты (моделирование, оформление отчета).	2
45	3	Задание 3.7. Свободный полёт тела с сопротивлением (программирование).	2
46	3	Задание 3.7. Свободный полёт тела с сопротивлением (моделирование, оформление отчета).	2
47	3	Задание 3.8. Расчет цепи с негармонической ЭДС (программирование).	2
48	3	Задание 3.8. Расчет цепи с негармонической ЭДС (моделирование, оформление отчета).	2

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
Основы работы с документом в MathCAD. Матричные операции. Численное решение алгебраических уравнений и их систем. Решение дифференциальных уравнений. Обработка данных. Символьные вычисления. Программирование. Графические возможности пакета MathCAD.	Карасев, В. В. Основы вычислений в MathCAD : учебное пособие / В. В. Карасев. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168052 — Режим доступа: для авториз. пользователей. Раздел 1, с.4-14; Раздел 2, с.15-21; Раздел 3, с.22-27; Раздел 4, с.28-	3	53,75

	30; Раздел 5, с.31-36; Раздел 6, с.37-41; Раздел 7, с.42-44; Раздел 8, с.45-47.		
Понятия, определения и классификация информационных технологий. Назначение информационных технологий. Правила и законы построения информационной технологии. Информационная технология как система. Процесс представления знаний. Примеры программной реализации современных информационных технологий: обработка текста, мультимедиа, электронных таблиц.	Бондаренко, И. С. Информационные технологии : учебник / И. С. Бондаренко. — Москва : МИСИС, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-907227-47-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/178087 — Режим доступа: для авториз. пользователей. Глава 1, с.7-18; Глава 2, с.19-28; Глава 3, с.29-33; Глава 4, с.34-43; Глава 5, с.44-52; Глава 11, с.78-84; Глава 13, с.95-109.	1	53,75
Простые программы на языке C++. Использование условного оператора if и переключателя switch. Инструменты C++ для реализации циклических алгоритмов. Алгоритмы вычисления сумм, произведений, количеств, пределов, последовательностей. Сложные циклы. Использование циклических алгоритмов в решении содержательных задач. Практическое использование механизма функций. Работа с одномерными массивами. Работа со строками символов.	Конова, Е. А. Алгоритмы и программы. Язык C++ : учебное пособие для спо / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-8576-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177837 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. Глава 3: Тема 1, с.205-213; Тема 2, с.214-227; Тема 3, с.228-241; Тема 4, с.242-257; Тема 5, с.258-264; Тема 6, с.265-284; Тема 7, с.285-312; Тема 10, с.332-355.	2	53,75

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	1	Текущий контроль	Работа №1.1: Поиск информационных ресурсов с помощью средств Internet по теме, согласованной с преподавателем	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
2	1	Текущий контроль	Работа №1.2: Текстовый процессор MS Word	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
3	1	Текущий контроль	Работа №1.3: Средство создания электронных	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные	зачет

			презентаций MS PowerPoint			технологии"	
4	1	Текущий контроль	Работа №1.4: Табличный процессор MS Excel	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
5	1	Текущий контроль	Работа №1.5: Меры и единицы измерения информации, кодирование данных в ЭВМ	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
6	1	Текущий контроль	Работа №1.6: Системы счисления	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
7	1	Текущий контроль	Работа №1.7: Формы представления чисел в ЭВМ	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
8	1	Текущий контроль	Работа №1.8: Логические основы информационных технологий	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
9	1	Промежуточная аттестация	Зачет за 1 семестр	-	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
10	2	Текущий контроль	Работа №2.1: Простые программы на языке C++	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
11	2	Текущий контроль	Работа №2.2: Использование условного оператора if и переключателя switch.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
12	2	Текущий контроль	Работа №2.3: Простые программы на языке C++	1	10	Работа №2.3: Простые программы на языке C++	зачет
13	2	Текущий контроль	Работа №2.4: Алгоритмы вычисления сумм, произведений, количеств, пределов, последовательностей. Сложные циклы.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
14	2	Текущий контроль	Работа №2.5: Использование циклических алгоритмов в решении содержательных задач.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
15	2	Текущий	Работа №2.6:	1	10	Работа №2.7: Работа с	зачет

		контроль	Практическое использование механизма функций.			одномерными массивами.	
16	2	Текущий контроль	Работа №2.7: Работа с одномерными массивами.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
17	2	Текущий контроль	Работа №2.8: Работа со строками символов.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
18	2	Промежуточная аттестация	Зачет за 2 семестр	-	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	зачет
19	3	Текущий контроль	Работа №3.1: Поступательное движение тела в однородном поле с учетом силы сопротивления.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	дифференцированный зачет
20	3	Текущий контроль	Работа №3.2: Анализ поступательного движения тела в однородном поле с учетом силы сопротивления.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	дифференцированный зачет
21	3	Текущий контроль	Работа №3.3: Разложение в ряд Фурье. Спектральный анализ.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	дифференцированный зачет
22	3	Текущий контроль	Работа №3.4: Оптимизация.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	дифференцированный зачет
23	3	Текущий контроль	Работа №3.5: Маятник Фроуда.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	дифференцированный зачет
24	3	Текущий контроль	Работа №3.6: Моделирование полёта ракеты.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	дифференцированный зачет
25	3	Текущий контроль	Работа №3.7: Свободный полёт тела с сопротивлением.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	дифференцированный зачет
26	3	Текущий контроль	Работа №3.8: Расчет цепи с негармонической ЭДС.	1	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные технологии"	дифференцированный зачет
27	3	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет за 3 семестр	-	10	Представлен в файле "ФОС по дисциплине Информационные	дифференцированный зачет

1. Методические указания по дисциплине Информационные технологии Бакалавриат 13.03.01

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бондаренко, И. С. Информационные технологии : учебник / И. С. Бондаренко. — Москва : МИСИС, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-907227-47-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/178087 (дата обращения: 31.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Информационные технологии. Базовый курс : учебник / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/114686 (дата обращения: 31.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Информационные технологии и основы вычислительной техники : учебник / составитель Т. П. Куль. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-4287-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131046 (дата обращения: 31.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Парфенова, Е. В. Информационные технологии : учебное пособие / Е. В. Парфенова. — Москва : МИСИС, 2018. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108046 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Солдатенко, И. С. Практическое введение в язык программирования Си : учебное пособие / И. С. Солдатенко, И. В. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-3150-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169287 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Конова, Е. А. Алгоритмы и программы. Язык C++ : учебное пособие для вузов / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-8487-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176900 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тихомирова, Л. В. Автоматизация математических расчетов в системе MathCAD : учебное пособие / Л. В. Тихомирова. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-7765-1346-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151715 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. Ф. Задорожный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2052-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169249 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	453 (1)	Мультимедийный проектор, стационарный компьютер
Практические занятия и семинары	114-1 (2)	Стационарные компьютеры с выходом в сеть Интернет
Лекции	445 (2)	Мультимедийный проектор, стационарный компьютер