



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Численные методы

Закреплена за кафедрой **энергетики**  
Учебный план 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 56  
самостоятельная работа 61  
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 13 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Засыпкина С.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Численные методы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**энергетики**

Протокол методического совета университета от 29.06.2021 г. № 7

Зав. кафедрой Федорова С.В., канд. техн. наук, доцент

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Освоение студентами численных методов решения математических задач, поиска оптимальных решений, решения задач аппроксимации; получение навыков определения круга задач, для которых применимы численные методы; освоение численных методов, применимых для решения задач математического моделирования; освоение специализированных математических программных продуктов.	
<b>1.1 Задачи</b>	
Формирование у обучающегося соответствующих компетенций.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Теоретические основы электротехники
2.1.3	Профилирующая практика
2.1.4	Техническая механика
2.1.5	Физика
2.1.6	Компьютерные технологии
2.1.7	Ознакомительная практика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Надежность и диагностика электрооборудования
2.2.2	Электрический привод
2.2.3	Автоматизация технологических процессов и производств
2.2.4	Инженерный эксперимент
2.2.5	Моделирование в технике
2.2.6	Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования
2.2.7	Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий
2.2.8	Электрическое хозяйство и сети горных и промышленных предприятий
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>	
ИОПК-2.3: Владеет навыками программирования, отладки и тестирования программ	
ИОПК-2.1: Демонстрирует знания алгоритмизации решения задач, языков программирования и программных средств	
<b>ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>	
ИОПК-3.4: Применяет математический аппарат численных методов	
<b>ОПК-4: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</b>	
ИОПК-4.1: Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	
<b>ПК-1.4: Способен к выполнению мониторинга технического состояния оборудования подстанций</b>	
ИПК-1.4.1: Знать: - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций -Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей -Методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки -Порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанции -Нормы и требования, стандарты по испытаниям оборудования, пусконаладке -Методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции -Характерные признаки повреждений обслуживаемого оборудования	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>

3.1.1	1. методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки;							
3.1.2	2. демонстрирует знания алгоритмизации решения задач, языков программирования и программных средств.							
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>							
3.2.1	1. использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.							
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>							
3.3.1	1. применяет математический аппарат численных методов;							
3.3.2	2. применяет методы алгоритмизации, языки и программные средства при решении задач профессиональной деятельности;							
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Вычислительные (численные) методы с использованием программных средств</b>							
1.1	Предмет изучения дисциплины. Основные задачи. Элементы теории погрешностей. /Лек/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Повторение материала лекции: Предмет изучения дисциплины. Основные задачи. Элементы теории погрешностей. /Ср/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Погрешности арифметических операций и функций /Пр/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Подготовка к практическому занятию: Погрешности арифметических операций и функций /Ср/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Приближенное решение нелинейных уравнений. /Лек/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Повторение материала лекции: Приближенное решение нелинейных уравнений. /Ср/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Методы решения нелинейных уравнений с использованием программных средств /Пр/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Подготовка к практическому занятию: Подготовка к практическому занятию: Методы решения нелинейных уравнений с использованием программных средств /Ср/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	

1.9	Решение систем линейных уравнений. /Лек/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Повторение материала лекции: Решение систем линейных уравнений. /Ср/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Решение систем линейных уравнений с использованием программных средств /Пр/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Подготовка к практическому занятию: Решение систем линейных уравнений с использованием программных средств /Ср/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Интерполяция /Лек/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Повторение материала лекции: Интерполяция /Ср/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Интерполирование с использованием программных средств /Пр/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Подготовка к практическому занятию: Интерполирование с использованием программных средств /Ср/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Аппроксимация /Лек/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.18	Повторение материала лекции: Аппроксимация /Ср/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	

1.19	Аппроксимирование с использованием программных средств /Пр/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.20	Подготовка к практическому занятию: Аппроксимирование с использованием программных средств /Ср/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.21	Решение систем нелинейных уравнений /Лек/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.22	Повторение материала лекции: Решение систем нелинейных уравнений /Ср/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.23	Решение систем нелинейных уравнений с использованием программных средств /Пр/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.24	Подготовка к практическому занятию: Решение систем нелинейных уравнений с использованием программных средств /Ср/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.25	Приближенное дифференцирование. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений /Лек/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.26	Повторение материала лекции: Приближенное дифференцирование. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений /Ср/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.27	Дифференцирование с использованием программных средств /Пр/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.28	Подготовка к практическому занятию: Дифференцирование с использованием программных средств /Ср/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	

1.29	Приближенное интегрирование /Лек/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.30	Повторение материала лекции: Приближенное интегрирование /Ср/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.31	Интегрирование с использованием программных средств /Пр/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.32	Подготовка к практическому занятию: Интегрирование с использованием программных средств /Ср/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.3 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Пакеты прикладных математических программ.</b>							
2.1	Систем автоматизации математических расчетов MATLAB /Лек/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.2 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Повторение материала лекции: Систем автоматизации математических расчетов MATLAB /Ср/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.2 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Математические расчеты в MATLAB /Пр/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.2 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Подготовка к практическому занятию: Математические расчеты в MATLAB /Ср/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.2 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Систем автоматизации математических расчетов SCILAB /Лек/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.2 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	

2.6	Повторение материала лекции: Систем автоматизации математических расчетов SCILAB /Ср/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.2 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Математические расчеты в SCILAB /Пр/	5	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.2 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Подготовка к практическому занятию: Математические расчеты в SCILAB /Ср/	5	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.2 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Подготовка к экзамену /Ср/	5	5	ИОПК-2.1 ИОПК-2.3 ИОПК-3.4 ИОПК-4.1 ИПК-1.4.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.2 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	

#### 4.1 Образовательные технологии

### 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Формалев В. Ф., Ревизников Д. Л.	Численные методы: учебник	Москва: Физматлит, 2006	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69333">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69333</a>
Л1.2	Диков А. В., Степанова С. В., Сугробов Г. В.	Математическое моделирование и численные методы: учебное пособие	Пенза: Пензенский государственный педагогический университет (ППГУ), 2000	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=96973">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=96973</a>
Л1.3	Рябенский В. М., Солобуга Л. В., Черевко А. И., Лимонникова Е. В.	Практическая электротехника: основы электротехники с использованием MATLAB/Simulink: учебное пособие	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436403">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436403</a>
Л1.4	Плещинская И. Е., Титов А. Н., Бадергдинова Е. Р., Дуев С. И.	Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428781">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428781</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Хемминг Р. В., Гутер Р. С.	Численные методы: для научных работников и инженеров	Москва: Наука, 1972	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=456956">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=456956</a>
Л2.2	Потемкин В. Г.	MATLAB 6: среда проектирования инженерных приложений: практическое пособие	Москва: Диалог-МИФИ, 2002	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136094">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136094</a>
Л2.3	Мастяева И. Н.	Численные методы: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Москва: Издательство МЭСИ, 2003	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90907">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90907</a>
Л2.4	Щегинин Ю. И.	Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229142">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229142</a>
Л2.5	Мещеряков В. В.	Задачи по математике с MATLAB & Simulink: учебное пособие	Москва: Диалог-МИФИ, 2007	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89288">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89288</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека «Elibrary»
Э2	Электронно - библиотечная система «Лань»
Э3	Университетская библиотека ONLINE

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MathLab 2016
6.3.1.2	MathLab 2017
6.3.1.3	Microsoft Windows
6.3.1.4	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	Mozilla Firefox
6.3.1.7	PTC Mathcad Prime 5
6.3.1.8	Foxit Reader
6.3.1.9	PTC Mathcad Prime 6
6.3.1.10	Scilab

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
Л209	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами.	Учебные места с компьютерами с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.
107		Стол с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.

## 5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студентам рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Численные методы» и представлены в УМК дисциплины. Практические работы по дисциплине имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепление, полученных на лекциях теоретических знаний.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Численные методы» и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся включает выполнение контрольной работы, изучение теоретического курса и подготовку к экзамену. Самостоятельная работа обучающихся также включает все виды текущей аттестации.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.