МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____

__ _____ 2021 г.

Вычислительная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная физика и математика**
Учебный план	09.03.01_n19_ver2.plx 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	64
самостоятельная работа	80

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
кпн, Доцент, Мустафина Д.А. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладная физика и математика

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Суркаев А.Л.

Рабочая программа дисциплины
Вычислительная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.
Декан факультета _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

Прикладная физика и математика

Протокол от __ _____ 2020 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Суркаев А.Л.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

Прикладная физика и математика

Протокол от __ _____ 2021 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Суркаев А.Л.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Прикладная физика и математика

Протокол от __ _____ 2022 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Суркаев А.Л.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

Прикладная физика и математика

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Суркаев А.Л.

Год	Раздел РП	**Внесенные изменения**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	дать студентам представление о современных методах обработки информации и исследования явлений путём их численного моделирования на компьютерах;
1.2	способствовать развитию у студентов интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации;
1.3	дать студентам современный инструмент решения важных в практическом отношении, но трудоёмких математических задач возникающих как в инженерных, так и в социально-экономических исследованиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для освоения дисциплины вычислительная математика обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин:
2.1.2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.3	Информатика
2.1.4	Физика
2.1.5	Математический анализ
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Освоение дисциплины математика является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:
2.2.2	Методы оптимизации
2.2.3	Теория принятия решений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3.1.1: Знать: методики обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-3.1.2: Знать: основные направления научных исследований в сфере информатики и вычислительной техники	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-3.2.1: Уметь: осваивать методики обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-3.2.2: Уметь: планировать и проводить испытания в соответствии с методикой; обрабатывать результаты экспериментов	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-3.3.1: Владеть: навыками обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-3.3.2: Владеть: навыками использования современных методов научных исследований в соответствии с требованиями и тенденциями рынка информационных технологий	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	понятийный аппарат численных методов (ОК-7);основные положения и формулы теории приближенного вычисления (ОПК-2);численные методы и модели решения конкретных профессиональных задач (ПК-3).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	аналитически решать простейшие линейные и нелинейные задачи численными методами (ОК-7); строить прикладные модели при решение профессиональных задач (ОПК-2); применять основные законы численных вычислений в профессиональной деятельности(ПК-3).
3.3	**Владеть:**
3.3.1	материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать, исследовать и решать прикладные задачи (ОК-7); навыками и культурой вычислительной обработки экспериментальных данных(ОПК-2); численными методами моделирования при вычислительной обработки экспериментальных данных в профессиональной деятельности (ПК-3).
3.3.2	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	Раздел 1. Точность вычислительного эксперимента						
1.1	Введение. Этапы решения задачи на ЭВМ. Математические модели. Численные методы. Особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ. Приближённые числа: числа с плавающей точкой, понятие погрешности, действия над приближёнными числами. Погрешности вычислений: источники погрешностей, уменьшение погрешностей. Устойчивость и неустойчивость метода. Корректность и понятие сходимости. /Лек/	4	1	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Численное решение нелинейных уравнений функции одной переменной						
2.1	Численное решение уравнений функции одной переменной: метод деления отрезка пополам, метод простой итерации, метод секущих, метод касательных (Ньютона). /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0,5	
2.2	Численное решение нелинейных уравнений функции одной переменной /Ср/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Численное решение уравнений функции одной переменной: метод деления отрезка пополам, метод простой итерации, метод секущих, метод касательных (Ньютона). /Лаб/	4	4	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	1	
	Раздел 3. Прямые и итерационные методы решения систем линейных уравнений						

3.1	Матричные вычисления: определитель и обратная матрица. Задачи на собственные значения. Линейные системы алгебраических уравнений. /Лек/	4	1	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Прямые методы: метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Прямые методы решения систем линейных уравнений /Ср/	4	8	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Реализация прямых методов решения систем линейных алгебраических уравнений на ЭВМ. /Лаб/	4	4	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	1	
3.5	Трёхдиагональные матрицы. Метод прогонки решения систем линейных уравнений. /Лек/	4	1	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Итерационные методы решение систем линейных алгебраических уравнений: метод простой итерации, метод Гаусса-Зейделя. /Лек/	4	1	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0,5	
3.7	Итерационные методы решения систем линейных уравнений /Ср/	4	8	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Реализация метода прогонки и итерационных методов решения систем линейных алгебраических уравнений на ЭВМ. /Лаб/	4	4	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	1	
	Раздел 4. Аппроксимация функций						
4.1	Аппроксимация функций: точечная, непрерывная. Равномерное приближение. Вычисление многочленов. Использование рядов. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Методы обработки экспериментальных данных. Подбор эмпирических формул. Определение параметров эмпирической зависимости. Метод наименьших квадратов. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0,5	

4.3	Аппроксимация функций /Ср/	4	10	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Реализация аппроксимации функций на ЭВМ. /Лаб/	4	4	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	1	
4.5	Интерполирование функций: линейная и квадратичная интерполяции. Многочлены Лагранжа и Ньютона. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0,5	
4.6	Интерполирование сплайнами. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.7	Интерполяцияция функций /Ср/	4	5	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.8	Реализация интерполяции функций на ЭВМ. /Лаб/	4	4	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	1	
	Раздел 5. Численные методы решения систем нелинейных уравнений						
5.1	Решение систем нелинейных уравнений. Метод простой итерации. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0,5	
5.2	Методы Зейделя и Ньютона решения систем нелинейных уравнений. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Численные методы решения систем нелинейных уравнений /Ср/	4	5	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Решение систем нелинейных уравнений на ЭВМ. /Лаб/	4	4	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	1	
	Раздел 6. Численное дифференцирование и интегрирование						

6.1	Численное дифференцирование. Использование интерполяционных формул. Погрешность формул численного дифференцирования. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Численное интегрирование. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Использование сплайнов. Погрешности численного интегрирования. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0,5	
6.3	Численное дифференцирование и интегрирование /Ср/	4	5	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
6.4	Реализация численного дифференцирования и интегрирования на ЭВМ. /Лаб/	4	4	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	1	
	Раздел 7. Численные методы оптимизации						
7.1	Задачи одномерной оптимизации. Задачи на экстремум. Методы поиска. Метод золотого сечения. Метод Ньютона отыскания экстремума функции одной переменной. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0,5	
7.2	Многомерные задачи оптимизации. Метод покоординатного спуска. Метод градиентного спуска. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Численные методы оптимизации /Ср/	4	5	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
7.4	Реализация отыскания экстремума функции одной и нескольких переменных на ЭВМ. /Лаб/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	1	
	Раздел 8. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными						
8.1	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Разностные методы. Метод Эйлера. Методы Рунге-Кутта. Краевые задачи. Методы конечных разностей. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0,5	

8.2	Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Элементы теории разностных схем. Вычислительные методы решения краевых задач математической физики. /Лек/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными /Ср/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.4	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных. /Лаб/	4	2	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	
8.5	Выполнение семестровой работы по теме: "Численные методы решения инженерных задач". /Ср/	4	26	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.6	/Зачёт/	4	4	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Используемые формы текущего контроля:

1. контрольная работа;
2. тестирование;
3. зачет (экзамен).

5.2. Темы письменных работ

Предусмотрены лабораторные работы по темам:

1. Численное решение уравнений функции одной переменной: метод деления отрезка пополам, метод простой итерации, метод секущих, метод касательных (Ньютона).
2. Реализация прямых методов решения систем линейных алгебраических уравнений на ЭВМ.
3. Реализация метода прогонки и итерационных методов решения систем линейных алгебраических уравнений на ЭВМ.
4. Реализация аппроксимации функций на ЭВМ.
5. Реализация интерполяции функций на ЭВМ.
6. Решение систем нелинейных уравнений на ЭВМ.
7. Реализация численного дифференцирования и интегрирования на ЭВМ.
8. Реализация отыскания экстремума функции одной и нескольких переменных на ЭВМ.
9. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине представлены в виде Приложения к данной РПД и размещен в составе ЭУМК дисциплины.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Контрольная работа.
2. Тест

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Квасов, Б. И.	Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/71713	СПб.: Лань, 2016	эл. изд.
Л1.2			,	эл. изд.
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Данко, П. Е. [и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2: учебное пособие	Москва: Мир и Образование, 2012	50
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Александрова Валерия Олеговна	Вычислительная математика	Волгоград: ВолгГТУ, 2007	137
Л3.2	Рыбанов Александр Александрович, Александрова Валерия Олеговна	Практическое руководство к лабораторным работам по дисциплине «Вычислительная математика»: Сборник «Учебные пособия». Серия «Информатика и технология программирования»	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	эл. изд. N гос.рег. 0321102871
Л3.3	Ребро, И.В., Мустафина, Д.А.	Численные методы (типовой разбор заданий). Вып. 3 [Электронный ресурс] : методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.
Л3.4	Ребро И.В., Мустафина Д.А.	Численные методы (контрольные задания): Сборник «Методические указания». Выпуск 3	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд. N гос.рег.
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронно-библиотечная система ВоглГТУ			
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань"			
Э3	Научная электронная библиотека			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
7.3.1.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: MS Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг), ежегодное продление);MS Office 2007 (лицензия №41823746 от 28.02.2007).			
7.3.1.2	Лаборатория "Компьютерные технологии в науке и образовании" для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ: MS Office 2007 (Лицензия №42095897 от 25.04.2007);MathCAD v.14 (Лицензия 9710008976346535PBB, Лицензия 7517-LN-T2, товарная накладная № 305 от 10.08.2011г.)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
7.3.2.1	Электронная библиотека. Техническая литература http://techliter.ru/			
7.3.2.2	Универсальные технические библиотеки http://djvu-inf.narod.ru/tulib.htm,			
7.3.2.3	Электронно-библиотечная система https://www.book.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Помещения для проведения лекционных занятий В-108, В-101, В-203 укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и мультимедийными средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории В-209, оснащенной современными компьютерами, объединенными в сеть.
7.2	
7.3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 34 посадочных места; рабочее место преподавателя.
7.4	
7.5	Лаборатория "Компьютерные технологии в науке и образовании" для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, выполнения выпускных квалификационных работ. 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя.

8. МЕТОДИЧЕСТКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определённых способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных, практических и лабораторных занятиях, при выполнении расчётных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Методические рекомендации студентам

1. Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. ЭУМКД использует различные ресурсы – текстовые страницы с гиперссылками, локальные файлы в различных форматах (.doc, .ppt, .pdf и др.), ссылки на внешние ресурсы (web - страницы), а также включает контролирующие элементы.

2. Работа с конспектом лекций и учебно-методической литературой

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Материал, изучаемый по учебнику, желательно конспектировать в тетради, выделяя основные определения и формулы.

После проработки какой-либо темы необходимо без помощи учебника выполнить доказательства законов и вывести формулы. Не следует оставлять ничего непонятным при изучении дисциплин.

Особое внимание должно быть уделено задачам и вопросам для самопроверки, а также разбору решений типовых примеров, помещённых в учебниках и настоящем пособии.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф, какие новые понятия введены, каков их смысл, что даст это на практике?

3. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
- После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
- При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
- В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.
- При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.
- При подготовке к лабораторным занятия следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме лабораторной работы. При выполнении лабораторной работы нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

4. Критерии оценивания лабораторных работ

Лабораторные работы выполняются в специализированной аудитории по индивидуальным заданиям. Задания оформляются в виде письменного отчёта. Студент должен знать расчётные формулы, основные понятия.

Цель лабораторной работы:
— оценить уровень подготовки студента по всей теме;
— стимулировать работу студента на занятии;
— контролировать качество усвоения материала.

Приступать к выполнению лабораторной работы следует после изучения необходимого материала из рекомендуемой литературы.

При оформлении каждой задачи следует приводить исходную схему с принятыми буквенными обозначениями и числами заданных значений, указывать необходимые расчётные формулы. Рисунки, схемы и графики должны быть выполнены аккуратно в указанном масштабе. На осях координат должны быть указаны откладываемые значения и единицы их измерений. Конечный результат должен быть выделен из общего текста.

Минимальное количество баллов за лабораторную работу выставляется за правильное выполнение 60% заданий работы.

Если за лабораторную работу получена неудовлетворительная оценка, то студент выполняет её снова по старому или новому варианту в зависимости от указания преподавателя. При повторном выполнении лабораторной работы студент не может получить максимум баллов по теме.

5. Подготовка к зачёту

Студент допускается к зачёту, если он сдал все лабораторные работы и набрал, хотя бы минимум, по каждой теме семестра. В исключительных случаях возможен допуск к зачету студента, набравшего 30-39 баллов, однако, при этом ему может быть выдано дополнительное задание на зачете.

Зачёт является итоговым контролем по всем темам соответствующего семестра. Цели зачёта: проверить и оценить широту и глубину теоретических знаний и практических умений студента; добиться глубокого усвоения студентами теоретических основ курса.

Ответы на вопросы оформляются в письменном виде и (на усмотрение преподавателя) устно защищаются студентом при собеседовании с преподавателем. Студент должен:

— знать основные понятия теоретического материала,

— знать расчётные формулы и уметь их выводить,

— знать алгоритмы и уметь строить блок-схемы основных вычислительных методов,

— уметь пользоваться теоретическим материалом при решении практических задач.

Зачётными баллами оценивается 60-100% правильно отвеченных вопросов (дополнительными баллами оценивается полнота знаний при защите). При получении неудовлетворительной оценки студент пересдаёт зачёт.

О возможности беззачётной оценки по дисциплине

Поскольку усвоение студентами основного теоретического материала систематически контролируется в течение семестра, то при наборе студентом в семестре высокого суммарного балла (50-60) по точкам текущего контроля возможна оценка в целом по дисциплине без специального проводимого зачёта (экзамена). Вопрос о беззачётной оценке по дисциплине решает лектор с учётом посещаемости занятий, своевременной сдачи заданий и уровня оценок, полученных студентом. Если хотя бы по одной контрольной точке студент получил минимальный балл, то вопрос об оценке без зачёта не рассматривается.

В случае беззачётной оценки в качестве зачётных баллов учитываются дополнительные баллы, полученные студентом на аудиторных занятиях, при проведении дополнительных собеседований по отдельным разделам дисциплины. Дополнительные баллы могут учитываться увеличением баллов по контрольным точкам семестра введением коэффициента 100/60 для оценки высокого уровня знаний главным образом теоретического материала. Дополнительные баллы могут также устанавливаться за особые успехи в олимпиадах, выступления на научных конференциях, публикации и т.д. Конкретно структуру дополнительных баллов устанавливает лектор.

Для возможности получения оценки по дисциплине без экзамена установлен интервал дополнительных баллов — (23-40). Минимальный уровень беззачётной оценки по дисциплине устанавливается равным 83 баллам.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.