

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.02 Спецглавы математики

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.32 Гидравлические машины, гидропривод и
гидропневмоавтоматика

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Никитин А. А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является изучение и освоение методов вычислительной математики, применяемых при решении инженерных задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

изучение и освоение:

особенностей математических вычислений, реализуемых на ЭВМ; теоретических основ численных методов; типов погрешностей вычислений; видов ошибок, возникающие при вычислениях, устойчивости и сложности вычислительных алгоритмов.

методов решения нелинейных уравнений;

методов обработки данных, интегрирования;

методов решения систем линейных алгебраических уравнений, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Способен рассчитать гидро- и пневмосистемы различного назначения;	
ПК-2.1: Применяет современные методы расчета гидравлических и пневматических систем любого типа	
ПК-2.2: Использует специализированное программное обеспечение для автоматизации гидравлических и прочностных расчетов	
ПК-2.3: Производит поиск и анализ технических решений по гидравлическим и пневматическим системам любого типа	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Точность вычислительного эксперимента									
	1. Особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ: теоретические основы численных методов: погрешности вычислений. Анализ ошибок: ошибки округления, потеря значащих цифр, распространение ошибки. Порядок приближения, порядок сходимости последовательности. Неопределенность в данных. Устойчивость и сложность алгоритма (по памяти, по времени). Математические программные системы.							10	
2. Методы обработки данных									
	1. Анализ данных. Интерполяция и аппроксимация	1							
	2. Интерполяция многочленами Лагранжа и Ньютона, сплайнами. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов			1					
	3. Изучение теоретического курса							12	

3. Решение систем линейных алгебраических уравнений								
1. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера и Гаусса, итерационными методами			1					
2. Решение систем линейных алгебраических уравнений							12	
4. Решение нелинейных уравнений								
1. Решение нелинейных уравнений	1							
2. Решение нелинейных уравнений методом хорд, методом Ньютона, методом простой итерации.					2			
3. Решение нелинейных уравнений							17	
5. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных								
1. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	1							
2. Решение задачи Коши для системы дифференциальных уравнений.					2			
3. Решение краевой задачи			2					
4. Изучение теоретического курса							32	
6. Численные методы решения дифференциальных в частных производных уравнений								
1. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных. Основы метода конечных разностей. Построение сетки. Аппроксимаций уравнений параболического, эллиптического и гиперболического типа.	1							
2. Решение уравнения Лапласа, Пуассона, теплопроводности.					2			
3. Решение волнового уравнения			2					
4. Изучение теоретического курса							36	
Всего	4		6		6		119	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Николаев С. В. Численные методы и математическое моделирование: учеб.-метод. пособие для лаб. практикума и самостоят. работы [для студентов спец. 140301.65 «Физика конденсированного состояния вещества»](Красноярск: СФУ).
2. Вержбицкий В. М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для вузов(Москва: Директ-Медиа).
3. Вержбицкий В. М. Численные методы математической физики: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 231300 «Прикладная математика»(Москва: Директ-Медиа).
4. Вержбицкий В. М. Основы численных методов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 231300 «Прикладная математика»(Москва: Директ-Медиа).
5. Левицкий А. А. Информатика. Основы численных методов: лаб. практикум(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
6. Истягина Е. Б., Радзюк А. Ю. Математическое моделирование тепловых процессов и установок: метод. указ. к выполнению лаб. работ (Красноярск: ИПК СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Универсальные математические пакеты: MathCAD, MATLAB, Maple V, Mathematica

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Мир математических уравнений - <http://eqworld.ipmnet.ru/>;
2. Общероссийский математический портал - www.mathnet.ru;
3. Материалы по математике в Единой коллекции образовательных ресурсов - http://www.math.ru;
4. Математический сервер Exponenta.Ru - www.exponenta.ru;
5. Электронная естественнонаучная библиотека - <http://bib.tiera.ru/>;
6. Поисковая машина электронных книг - <http://www.poiskknig.ru/>.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Средний презентационный комплекс»;

компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами с установленными программами Mathcad, MATLAB, Maple, Mathematica, на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.