

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_3-15.04.01.02_2020_108467
Актуализировано: 19.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Математические методы в инженерии

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	15.04.01
	шифр
	Машиностроение
	наименование
Направленность (профиль)	3-15.04.01.02
	шифр
	Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительного производства
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра информационных технологий в машиностроении (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии машиностроения (ОРУ)
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Чернявский Виктор Борисович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	приобретение и углубление знаний в области прикладной (вычислительной) математики формирование навыков использования современных расчетных программных пакетов для решения инженерных задач (этап проектирования в структуре САПР) овладение методами постановки, выбора вычислительного инструмента, решения и анализа результатов в области прикладных инженерных задач.
Задачи дисциплины	освоение и закрепление теоретического материала дисциплины формирование навыков практического применения теоретических знаний при решении инженерных задач.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-14

способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении		
Знает	Умеет	Владеет
аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин	навыками применения аналитических и численных методов при разработке математических моделей машин

Компетенция ПК-2

способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении		
Знает	Умеет	Владеет
математические методы, применяемые для расчета норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	применять математические методы для расчета норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	навыками применения математических методов для расчета норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Математические методы в инженерии	ОПК-14, ПК-2
2	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-14, ПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	1 семестр (Очная форма обучения) 1 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	1	144	4	72.5	36	0	0	36	71.5			1
Заочная форма обучения	1	1	144	4	10.5	8	0	0	8	133.5			1

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Математические методы в инженерии»		117.00
Лабораторные занятия		
P1.1	Работа с матрицами. Системы линейных алгебраических уравнений.	4.00
P1.2	Полиномы.	4.00
P1.3	Функции и графики.	4.00
P1.4	Решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений.	4.00
P1.5	Интерполяция и экстраполяция	4.00
P1.6	Численное дифференцирование	4.00
P1.7	Численные методы интегрирования	4.00
P1.8	Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	4.00
P1.9	Статистический и регрессионный анализ	4.00
P1.10	Итоговая ЛР по темам для заочной формы обучения (осенняя сессия)	
Самостоятельная работа		
C1.1	Математические методы в инженерии	47.00
C1.2	СРС по темам для заочной формы обучения (установочная сессия)	
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	34.00
Раздел 2 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э2.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР2.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР2.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Математические методы в инженерии»		135.00
Лабораторные занятия		
P1.1	Работа с матрицами. Системы линейных алгебраических уравнений.	0.60
P1.2	Полиномы.	0.60
P1.3	Функции и графики.	0.60
P1.4	Решение нелинейных уравнений и систем нелинейных	1.00

	уравнений.	
P1.5	Интерполяция и экстраполяция	0.60
P1.6	Численное дифференцирование	0.50
P1.7	Численные методы интегрирования	0.50
P1.8	Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	1.00
P1.9	Статистический и регрессионный анализ	0.60
P1.10	Итоговая ЛР по темам для заочной формы обучения (осенняя сессия)	2.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Математические методы в инженерии	30.00
C1.2	СРС по темам для заочной формы обучения (установочная сессия)	97.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.00
Э2.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР2.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР2.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Элементы численных методов. - Воронеж : ВГУ, 2017 - . - Текст : электронный. В. 4 : Кубические сплайны. - Воронеж : ВГУ, 2017. - 36 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154787> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.
- 2) Крахоткина, Е. В. Численные методы в научных расчетах : учебное пособие / Е.В. Крахоткина. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 162 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458055/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с. - ISBN 978-5-7882-1715-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Краткий курс численных методов. - Воронеж : ВГУ, 2017 - . - Текст : электронный. В. 1 : Приближение функций алгебраическими многочленами. - Воронеж : ВГУ, 2017. - 141 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154790> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.
- 2) Численные методы математической статистики в пакете R : учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. - 37 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153240> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 3) Алексеев, Евгений Ростиславович. Scilab: решение инженерных и математических задач / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко. - Москва : ALT Linux : Бином. Лаборатория знаний, 2008. - 269 с. - (Библиотека ALT Linux). - Б. ц. - Текст : электронный.
- 4) Алексеев, Евгений Ростиславович. Scilab. Решение инженерных и математических задач / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко. - М. : ALT Linux : Бином. Лаборатория знаний, 2008. - 258 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Библиотека ALT Linux). - Библиогр.: с. 258. - ISBN 978-5-94774-890-1 : 306.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Численные методы в научных расчетах: учебное пособие (лабораторный практикум) : практикум. - Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. - 156 с. : табл. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596193/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Численные методы : лабораторный практикум. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 107 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457891/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Капитанов, Д. В. Введение в SciLab : практикум / Д. В. Капитанов, О. В. Капитанова. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. - 56 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/144676> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-15.04.01.02

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ГРАФИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ICL SafeRAY S333
КОМПЬЮТЕР USN i5 6400

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	Scilab	пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных и научных расчётов

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=108467

