

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\_2021\_128212  
Актуализировано: 16.06.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Математические методы в инженерии**

наименование дисциплины

Квалификация	Магистр
выпускника	
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) владение 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-5**

Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов		
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 ОПК-6**

Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	навыками использования современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности

#### **Компетенция ОПК-12**

Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии		
Знает	Умеет	Владеет
алгоритмы и современные	применять алгоритмы и	навыками применения

цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности	современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	алгоритмов и современных цифровых систем автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Математические методы в инженерии	ОПК-12, ОПК-5, ОПК-6
2	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-12, ОПК-5, ОПК-6

**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	71.5	34	0	0	34	72.5			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
<b>Раздел 1 «Математические методы в инженерии»</b>		<b>117.00</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
P1.1	Работа с матрицами. Системы линейных алгебраических уравнений.	2.00
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)	
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Математические методы в инженерии	48.00
C1.2	СРС по темам для заочной формы обучения (установочная сессия)	
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	35.00
<b>Раздел 2 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э2.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
KBP2.1	Консультация перед экзаменом	2.00
KBP2.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Математические методы в инженерии»</b>		<b>135.00</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
P1.1	Работа с матрицами. Системы линейных алгебраических уравнений.	0.40
P1.2	Полиномы.	0.40
P1.3	Функции и графики.	0.40
P1.4	Решение нелинейных уравнений и систем нелинейных	0.40

	уравнений.	
P1.5	Интерполяция и экстраполяция	0.40
P1.6	Численное дифференцирование	0.50
P1.7	Численные методы интегрирования	0.50
P1.8	Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	0.50
P1.9	Статистический и регрессионный анализ	0.50
P1.10	Итоговая ЛР по темам для заочной формы обучения (осенняя сессия)	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Математические методы в инженерии	32.00
C1.2	СРС по темам для заочной формы обучения (установочная сессия)	95.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 2 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		
Э2.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
KBP2.1	Консультация перед экзаменом	2.00
KBP2.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

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 ознакомлены на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://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](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](http://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 диссертаций 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=128212](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=128212)

РПД\_3-15.04.01.02\_2021\_128212