

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\_3-22.03.02.02\_2021\_127504  
Актуализировано: 30.06.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Методы расчета и инженерного анализа технических систем**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	22.03.02 шифр
	Металлургия наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.02.02 шифр
	Обработка материалов давлением наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра информационных технологий в машиностроении наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра материаловедения и основ конструирования наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Чернявский Виктор Борисович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель дисциплины - изучение специальных математических методов, применяемых при проектных расчетах технологических комплексов и машин.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>* изучить и усвоить теоретические основы специальных математических методов расчета и инженерного анализа</li> <li>* уметь осуществлять постановку задач по расчету и инженерному анализу технических систем с применением специальных математических методов</li> <li>* владеть методологией и инструментарием специальных математических методов для решения конкретных задач расчета и инженерного анализа технических систем.</li> </ul>

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

#### Компетенция ОПК-1

Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		
Знает	Умеет	Владеет
методы инженерного анализа технических систем	выполнять инженерный анализ технических систем	навыками использования методов инженерного анализа технических систем

#### Компетенция ОПК-4

Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		
Знает	Умеет	Владеет
методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	применять фундаментальные знания для расчета основных математических моделей в своей профессиональной деятельности	стандартными методами расчета при постановке и решении профессиональных задач

#### Компетенция ОПК-5

Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств		
Знает	Умеет	Владеет
методы математического анализа при решении научно-исследовательских задач профессиональной деятельности	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, применять системный подход, стандартные методы	методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

	расчета при постановке и решении профессиональных задач	
--	---	--

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Кратные интегралы	ОПК-1
2	Разложение функций в ряды	ОПК-4
3	Элементы теории функций комплексного переменного	ОПК-4
4	Элементы теории вероятностей	ОПК-5
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	3 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная 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	2	3	144	4	89	64	32	32	0	55			3

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Кратные интегралы»</b>		<b>28.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Кратные интегралы	8.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Кратные интегралы	8.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Кратные интегралы	7.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
<b>Раздел 2 «Разложение функций в ряды»</b>		<b>28.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Числовые и функциональные ряды	8.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Числовые и функциональные ряды	8.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Числовые и функциональные ряды	7.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
<b>Раздел 3 «Элементы теории функций комплексного переменного»</b>		<b>36.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Комплексные числа	4.00
Л3.2	Функций комплексного переменного	6.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Комплексные числа	4.00
П3.2	Функции комплексного переменного	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Элементы теории функций комплексного переменного	9.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	6.50
<b>Раздел 4 «Элементы теории вероятностей»</b>		<b>25.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Основные понятия теории вероятностей	2.00
Л4.2	Теоремы теории вероятностей	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Основные понятия теории вероятностей	2.00
П4.2	Теоремы теории вероятностей.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Элементы теории вероятностей	7.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>

Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.1	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 знакомятся 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) Баврин, Иван Иванович. Высшая математика : учеб. для вузов / И. И. Баврин. - 3 е изд., стер. - М. : Академия, 2003. - 616 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0612-1 : 130.13 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика : Учеб. для вузов / В. С. Шипачев. - 5-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2001. - 479 с. : ил. - ISBN 5-06-003959-5 : 78.00 р., 89.10 р., 90.00 р., 67.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Буров, А. Н. Практикум по спецглавам математики : учебное пособие / А.Н. Буров. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 114 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228752/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 4) Казунина, Г. А. Специальные главы математики : учебное пособие / Г. А. Казунина, А. В. Чередниченко, Г. А. Липина. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. - 70 с. - ISBN 978-5-906888-35-8 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/105433> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Сирота, Д. Ю. Спецглавы математики (математическое программирование). Численные методы / Д. Ю. Сирота. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. - 109 с. - Б. ц. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=69521](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69521) (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 2) Атапин, В. Г. Специальные главы математики: множества, графы, комбинаторика : учебное пособие / В. Г. Атапин. - Новосибирск : НГТУ, 2016. - 83 с. - ISBN 978-5-7782-2882-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118288> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

- 1) Практикум по высшей математике для технических специальностей. - Новосибирск : СГУПС, 2018. - . - ISBN 978-5-93461-880-4. - Текст : электронный. Ч. 4 : Практикум по высшей математике для технических специальностей. - Новосибирск : СГУПС, 2018. - 334 с. - ISBN 978-5-93461-614-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164617> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.
- 2) Кузин, Г. А. Нестандартные задачи по курсу высшей математики / Г.А. Кузин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-7782-1923-6 : Б. ц. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228869/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Долгих, В. Я. Практикум по спецглавам высшей математики (ТФКП, ОИ, ТП) : учеб. пособие / В. Я. Долгих, В. И. Бутырин, Г. В. Недогибченко, Э. Б. Шварц. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 96 с. - ISBN 978-5-7782- 2499-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118298> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики: Руководство к решению задач с теоретическим материалом по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / С. Н. Веричев, Г. В. Недогибченко, Б. С. Резников. - Новосибирск : НГТУ, 2018. - 231 с. - ISBN 978-5-7782-3504-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118320> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

5) Кучер, Е. С. Специальные главы высшей математики : учебно-методическое пособие / Е.С. Кучер, Д.А. Котин. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 100 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 80. - ISBN 978-5-7782-3154-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575487/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Комплексные числа : учебное наглядное пособие для студентов естественнонаучных, инженерно-технических направлений подготовки и педагогических направлений с профилем "Математика" / ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ФМ ; сост. В. И. Варанкина. - Киров : ВятГУ, 2021. - 10 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

### **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=3-22.03.02.02](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.03.02.02)

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/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ КАБЕЛЕМ HDMI
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-ST145V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ ПРОЕКТА ПРОФИ 200*200CM И ШТАТИВОМ POLYMEDIA ДО 145CM.
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ПРОЕКТОР CASIO XJ-UT352W
ЭКРАН *СТАНДАРТ MW*

**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

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=127504](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=127504)