Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Тюрин А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математика (спецглавы)

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль: Цифровое проектирование технологических машин и комплексов

Курс: 2, семестр : 3

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	37
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	3
8	из них практической подготовки, час.	4
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	1
11	Самостоятельная работа, час.	35
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р контр.
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

ФГОС введен в действие приказом №728 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 07.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Факультативные дисциплины, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВМ, 31.08.2026

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Лежнев Е. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Иванцивский В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПК Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	ПК-1.В/ПК. 4 Умеет выполнять необходимые расчеты при проектировании технологического оборудования
	ПК-1.В/ПК. 5 Знает методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, динамическую прочность

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПК. 4 Умеет выполнять необходимые расчеты при проектировании технологического оборудования	
выполнять необходимые расчеты при проектировании технологического оборудования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-1.В/ПК. 5 Знает методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, динамическую прочность	
применять методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, динамическую прочность	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Комплексное число.					
1. Понятия комплексных чисел и операций над ними в алгебраической форме. Комплексно сопряженные числа.	1	0	0	ПК-1.В/ПК. 4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта
2. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Понятия модуля и аргумента комплексного числа. Формула Эйлера. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.	1	0	0	ПК-1.В/ПК. 4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта
Дидактическая единица: Функции комплексного переменного.					
3. Элементарные функции комплексного переменного. Аналитические функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.	2	0	0	ПК-1.В/ПК. 4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта

Дидактическая единица: Интеграл Коши.					
4. Понятие и вычисление интеграла Коши. Интеграл Коши от аналитической функции по замкнутому контуру. Интегральная формула Коши.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта
Дидактическая единица: Вычеты.					
5. Ряд Лорана, область сходимости. Изолированные особые точки, их классификация, связь порядка полюса с разложением в ряд Лорана. Понятие и вычисление вычета функции.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта
6. Приложение вычетов к вычислению интеграла. Вычисление некоторых несобственных интегралов с помощью вычетов.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта
Дидактическая единица: Оператор Лапласа.					
7. Понятия оригинала и изображения. Основные теоремы операционного исчисления (линейности, смещения, дифференцирования оригиналов и изображений, интегрирования оригиналов и изображений, произведения, запаздывания).	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта
Дидактическая единица: Приложения оператора Лапласа.					
8. Основные методы решения задачи о нахождении оригинала по данному изображению: свойства оператора Лапласа, разложение в сумму элементарных дробей, вычеты.	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта
9. Приложение операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам.	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта
Дидактическая единица: Ряды Фурье.					

10. Системы ортогональных на отрезке [a,b] функций. Пример - тригонометрическая система. Разложение функции по ортогональной системе - ряд Фурье. Нахождение коэффициентов разложения. Коэффициенты разложения по тригонометрической системе.	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта
Дидактическая единица: Интеграл Фурье.					
11. Интеграл Фурье. Ряды и интегралы Фурье в комплексной форме.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта
Дидактическая единица: Гиперболические уравнения.					
12. Вывод уравнения колебания струны. Решение методом Фурье уравнения колебания струны - метод разделения переменных.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта
Дидактическая единица: Параболические уравнения.					
13. Вывод уравнения теплопроводности в теплоизолированном, тонком стержне.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Прослушивание лекции, составление конспекта

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Комплексное число.					
1. Алгебраические операции над комплексными числами.	1	0	1	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Функции комплексного переменного.					
2. Элементарные функции комплексного переменного.	1	1	1	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
3. Условия Коши-Римана.	1	0	1	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Интеграл Коши.					
4. Интеграл функции комплексного переменного.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
5. Интегральная формула Коши.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Вычеты.					
6. Нули и особые точки аналитической функции.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.

7. Разложение аналитической функции в ряд.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
8. Вычет функции в особой точке.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
9. Приложения вычетов.	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Оператор Лапласа.					
10. Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображений.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
11. Нахождение оригиналов по изображениям	1	2	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Приложения оператора Лапласа.					
12. Приложения операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам.	1	1	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Ряды Фурье.					
13. Разложение функции в ряд Фурье.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Интеграл Фурье.					
14. Неполные ряды Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Гиперболические уравнения.					
15. Интеграл Фурье в вещественной и комплексной форме.	1	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Решение задач по теме практического занятия.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Элементарные функции комплексного переменного.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач
2	Нахождение оригиналов по изображениям	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач
3	Приложения операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам.	Пр	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	10	0

: Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427. - Загл. с экрана.				
2	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	4	0
: Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	10	0
: Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	11	1
Подготовка к зачету.: Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Проблемный метод
Краткое описание применения: Решение задач индивидуальных заданий.	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
Контрольные работы:	20	40

Контролирующие материалы приводятся в "Гобыш А. В. Спецглавы высшей математики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гобыш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159826. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Гобыш А. В. Спецглавы высшей математики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гобыш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159826. - Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Гобыш А. В. Спецглавы высшей математики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гобыш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159826. - Загл. с экрана."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	**Индикаторы достижения компетенций**	**Формы контроля**		
		Контр. раб.	**Защита РГЗ/Р**	**Зачет**
ПК-1.В/ ПК	ПК-1.В/ПК 4. Умеет выполнять необходимые расчеты при проектировании технологического оборудования	+	+	+
	ПК-1.В/ПК 5. Знает методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, динамическую прочность	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1044968 (дата обращения: 30.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Недогибченко Г. В. Математический анализ. Теория функций комплексной переменной. Сборник индивидуальных заданий : [учебное пособие] / Г. В. Недогибченко, Л. В. Павшок, О. В. Шеремет ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 127 с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000245169

3. Комиссаров В. В. Специальные главы математического анализа. Сборник задач : учебное пособие / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова, Е. В. Казанцева ; Новосиб. гос. техн. ун-т .- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 82 с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229768

4. Алимов, А. Л. Специальные главы математики : учебно-методическое пособие / А. Л. Алимов, М. М. Кабардов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2024. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/508661 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Фомичев П. А. Специальные главы математического анализа. Теория поля : учебное пособие / П. А. Фомичев, Е. В. Фомичева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 79, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223085

6. Неделько С. В. О теории функций комплексного переменного : учебное пособие / С. Н. Неделько, Г. Н. Миренкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024.- 108 с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228646

Дополнительная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1894562 (дата обращения: 30.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Allmath.ru : вся математика в одном месте : сайт. – 2000– . – URL: http://www.allmath.ru/ (дата обращения: 07.04.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Хаблов В. В. Теория функций комплексной переменной [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Хаблов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243998.- Загл. с экрана.

2. Гобыш А. В. Спецглавы высшей математики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гобыш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159826. - Загл. с экрана.

3. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

4. Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 ОС для применения на серверах Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций