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 (специальные главы)

Образовательная программа: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Технология машиностроения (совместная образовательная программа ШТИ-НГТУ)

Курс: 3, семестр : 6

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	40
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	6
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	32
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): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

ФГОС введен в действие приказом №1044 от 17.08.2020 г. , дата утверждения: 10.09.2020 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

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:

заведующий кафедрой Головин Е. Д.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен участвовать в разработке и внедрении технологий изготовления машиностроительных изделий
	ПК-1.В/ПР. 2 Умеет выбирать и назначать параметры технологических процессов на основании расчетов и анализа нормативной документации
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2. 2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-1.В/ПР. 2 Умеет выбирать и назначать параметры технологических процессов на основании расчетов и анализа нормативной документации	
Способен выбирать и назначать параметры технологических процессов на основании расчетов и анализа нормативной документации	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
Определять разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-2. 2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
Определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	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: 6					
Дидактическая единица: Комплексное число.					

1. Понятия комплексных чисел и операций над ними в алгебраической форме. Комплексно сопряженные числа.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	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	УК-1.2,УК-2.2	Прослушивание лекции, составление конспекта
Дидактическая единица: Функции комплексного переменного.					
3. Элементарные функции комплексного переменного. Аналитические функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.	2	0	0	УК-1.2,УК-2.2	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/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	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/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	Прослушивание лекции, составление конспекта
6. Приложение вычетов к вычислению интеграла. Вычисление некоторых несобственных интегралов с помощью вычетов.	1	0	0	УК-1.2,УК-2.2	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/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	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	УК-1.2,УК-2.2	Прослушивание лекции, составление конспекта
9. Приложение операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	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	УК-1.2,УК-2.2	Прослушивание лекции, составление конспекта
Дидактическая единица: Интеграл Фурье.					
11. Интеграл Фурье. Ряды и интегралы Фурье в комплексной форме.	1	0	0	УК-1.2,УК-2.2	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/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	Прослушивание лекции, составление конспекта
Дидактическая единица: Параболические уравнения.					
13. Вывод уравнения теплопроводности в теплоизолированном, тонком стержне.	1	0	0	УК-1.2,УК-2.2	Прослушивание лекции, составление конспекта

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Комплексное число.					
1. Алгебраические операции над комплексными числами.	1	0	0	УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Функции комплексного переменного.					
2. Элементарные функции комплексного переменного.	1	2	0	УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
3. Условия Коши-Римана.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Интеграл Коши.					

4. Интеграл функции комплексного переменного.	1	0	0	УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
5. Интегральная формула Коши.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Вычеты.					
6. Нули и особые точки аналитической функции.	1	0	0	УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
7. Разложение аналитической функции в ряд.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
8. Вычет функции в особой точке.	1	0	0	УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
9. Приложения вычетов.	1	0	0	УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Оператор Лапласа.					
10. Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображений.	1	0	0	УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
11. Нахождение оригиналов по изображениям	2	2	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Приложения оператора Лапласа.					
12. Приложения операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам.	1	0	0	УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Ряды Фурье.					
13. Разложение функции в ряд Фурье.	1	0	0	УК-1.2,УК-2.2	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/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Гиперболические уравнения.					
15. Интеграл Фурье в вещественной и комплексной форме.	1	0	0	УК-1.2,УК-2.2	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Параболические уравнения.					
16. Контрольная работа.	2	2	0	УК-1.2,УК-2.2	Выполнение предложенных вариантов заданий по пройденным темам.

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	Контрольная работа.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Контрольные работы	УК-1.2,УК-2.2	6	0
Решение задач по пройденным темам: 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	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	6	0
Решение задач из РГЗ: 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.				
3	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	10	0
Чтение лекций, выполнение домашнего задания: 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.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.2,УК-2.2	10	2
Подготовка к зачету.: 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.				

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: 6		
Контрольные работы:	20	40
РГЗ/Реферат:	20	40
Зачет:	10	20

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/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Умеет выбирать и назначать параметры технологических процессов на основании расчетов и анализа нормативной документации	+	+	+
УК-1	УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+	+	+
УК-2	УК-2 2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. 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

2. Закревская Н. С. Специальные главы математического анализа. Теория вероятностей : учебное пособие / Н. С. Закревская, А. П. Ковалевский ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022.- 79 с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221950

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. Клочко, В. К. Линейные дифференциальные и разностные уравнения. Интегральные преобразования. Спецглавы высшей математики : учебное пособие / В. К. Клочко. — 2-е изд., перераб. и испр. — Рязань : РГРТУ, 2024. — 163 с. — ISBN 978-5-907228-51-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/439631 (дата обращения: 27.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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.

2. 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

3. Практикум по спецглавам высшей математики (ТФКП, ОИ, ТП) : учебное пособие / В. Я. Долгих [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 94, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202944

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. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

3. 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

6.2 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