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

Кафедра инженерной математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Функции комплексного переменного и теория поля

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

Курс: 2, семестр : 3

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	81
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	1
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	63
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): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №730 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 03.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИМ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.ф-м.н. Селезнев В. А.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПК Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
	ПК-2.В/ПК. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
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. 3 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-2.В/ПК. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	
Определяет методы решения в области естественнонаучных и общеинженерных дисциплин.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
Представляет теорию и основные законы в области естественнонаучных и общеинженерных дисциплин.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-2. 3 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.	
Использует теории функций комплексного переменного, операционного исчисления и теории поля в 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: 3					
Дидактическая единица: Функции комплексного переменного					

1. Комплексные числа и действия с ними. Понятие функции комплексного переменного, геометрический смысл. Предел, непрерывность. Аналитические функции комплексного переменного	6	0	0	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2,УК-2.3	Лекция
3. Интеграл от функции комплексного переменного. Теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегральная формула Коши.	4	0	0	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2,УК-2.3	Лекция
5. Ряды Тейлора и Лорана. Особые точки аналитических функций. Вычеты. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов.	6	0	0	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2,УК-2.3	Лекция
Дидактическая единица: Операционное исчисление					
6. Преобразование Лапласа. Оригинал, изображение. Теорема существования. Свойства преобразования Лапласа: линейность, подобие, смещение изображения, запаздывание оригинала, дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений. Свертка оригиналов. Умножение изображений. Формула Дюамеля. Теорема обращения, теорема разложения. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	8	0	0	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2,УК-2.3	Лекция
Дидактическая единица: Элементы теории поля					

7. Понятие скалярного поля. Производная по направлению. Градиент. Линии или поверхности уровня. Понятия векторного поля. Поток и дивергенция поля. Формула Гаусса-Остроградского. Циркуляция поля. Ротор и его свойства. Формула Стокса. Потенциальное и соленоидальное поле и их свойства. Гармоническое поле. Векторные операции второго порядка Оператор набла.	12	0	0	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2,УК-2.3	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Функции комплексного переменного					
1. Комплексные числа и действия с ними. Понятие функции комплексного переменного, геометрический смысл. Предел, непрерывность. Аналитические функции комплексного переменного	6	1	0	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2,УК-2.3	Практика
3. Интеграл от функции комплексного переменного. Теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегральная формула Коши.	4	0	0	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2,УК-2.3	Практика
5. Ряды Тейлора и Лорана. Особые точки аналитических функций. Вычеты. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов.	6	0	0	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2,УК-2.3	Практика
Дидактическая единица: Операционное исчисление					

6. Преобразование Лапласа. Оригинал, изображение. Теорема существования. Свойства преобразования Лапласа. Теорема обращения, теорема разложения. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	8	0	0	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2,УК-2.3	Практика
Дидактическая единица: Элементы теории поля					
7. Понятие скалярного поля. Производная по направлению. Градиент. Линии или поверхности уровня. Понятия векторного поля и его характеристики.	12	0	0	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2,УК-2.3	Практика

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Комплексные числа и действия с ними. Понятие функции комплексного переменного, геометрический смысл. Предел, непрерывность. Аналитические функции комплексного переменного	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: 3				
1	Контрольные работы	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2,УК-2.3	14	2
Решение задач и повторение теоретического материала по темам: функции комплексного переменного; операционное исчисление; теория поля. : 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.				
2	РГЗ/Реферат	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2,УК-2.3	24	3
Выполнение индивидуального вариант РГЗ.: 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	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2	15	0

Выполнение домашнего задания, работа с лекционными материалами, решение задач РГЗ.: 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.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2	10	2
Решение задач и изучение теоретического материала. : 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.				

3.3 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	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

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		
Практические занятия:	23	45
Контрольные работы:	5	10
РГЗ/Реферат:	12	25
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-2.В/ПК	ПК-2.В/ПК 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+	+	+
УК-1	УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+	+	+

УК-2	УК-2 3. 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. Осадчий, Ю. М. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление : учеб. пособие / Ю.М. Осадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 129 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039634 (дата обращения: 22.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Лакерник, А. Р. Высшая математика. Краткий курс : учебное пособие / А. Р. Лакерник. - Москва : Логос, 2020. - 528 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-523-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214510 (дата обращения: 30.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/. – Загл. с экрана.

2. Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - ЭБС "Лань", 2016. - Режим доступа : http://e.lanbook.com. - Загл. с экрана.

3. IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - IPR MEDIA, 2019. - режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

4. Математика на Решебник.Ру. – Текст : электронный // Решебник.Ru : сайт. – Казань, 2002– . – URL: http://math.reshebnik.ru/ (дата обращения: 26.02.2021). – Текст : электронный.

5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : информационная система : [сайт] / ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – 2005– . – URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 25.02.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. 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.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система 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)	сопровождение лекций