

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 29.03.2024 12:50:32  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 О.Н. Кузнецов

« 10 » 06 20 19 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Специальные главы математики**

направление подготовки: **09.04.02 Информационные системы и технологии**

направленность: **«Интеллектуальные технологии «Умный город»**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность «Интеллектуальные технологии «Умный город» к результатам освоения дисциплины «Специальные главы математики»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры  
автомобильного транспорта, строительных и дорожных машин

Протокол № 11 от «23» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой



О.Ф. Данилов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



О.Ф. Данилов

«23» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Д.Р. Николаева, доцент к.т.н.



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** изучения дисциплины «Специальные главы математики» заключается в формировании математического аппарата фундаментальных знаний, позволяющего анализировать, моделировать и решать теоретические и прикладные задачи.

**Задачи** дисциплины:

- развитие логического и алгоритмического мышления;
- овладение основными методами и алгоритмами решения прикладных математических задач;
- развитие практических навыков применения полученных знаний для решения ряда прикладных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1, изучение которой базируется на основе подготовки математических дисциплин по программе бакалавриата.

Знания по дисциплине «Специальные главы математики» необходимы обучающимся данного направления для изучения дисциплины: «Теория адаптивного и робастного управления».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основ высшей математики;
- умения решать стандартные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа;
- владение навыком применения математического аппарата.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины «Специальные главы математики» направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.31. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> 31 – основные понятия и определения теории операционного исчисления; 32 – основные свойства преобразования Лапласа и дискретного преобразования; 33 – методы решения дифференциальных и разностных уравнений и систем уравнений; 34 – основные понятия и определения теории функции комплексного переменного
	ОПК-1.У1. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	<b>Уметь:</b> У1 – решать дифференциальные и разностные уравнения и системы уравнений; У2 – решать задачи по теме теории функций комплексного переменного, дифференцировать и интегрировать; У3 – использовать методы при решении нестандартных профессиональных задач
	ОПК-1.В1. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	<b>Владеть:</b> В1 – способностями применять на практике изученные методы операционного исчисления, интегрирования и дифференцирования функции комплексного переменного

#### 4. Объем дисциплины «Специальные главы математики»

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	1 / 1	14	28	-	66	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб				
1	1	Преобразование Лапласа. Существование изображений.	2	2	-	8	12	ОПК-1.31, ОПК-1.У1, ОПК-1, В1	Опрос, защита индивидуальной домашней работы, защита контрольная работа
2	2	Свойства преобразований Лапласа.	2	2	-	8	12		
3	3	Приложения преобразования Лапласа.	2	6	-	12	20		
4	4	Понятие о функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного.	2	2	-	9	13		
5	5	Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного.	2	6	-	9	17		
6	6	Функциональные ряды. Теория вычетов.	4	10	-	20	34		
<b>Итого:</b>			<b>14</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>66</b>	<b>108</b>		

##### 5.2. Содержание дисциплины.

###### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Преобразование Лапласа. Существование изображений». Оригинал и изображение. Существование изображений.

Раздел 2. «Свойства преобразований Лапласа». Свойство линейности. Теорема подобия. Теорема запаздывания. Изображение периодического оригинала. Теорема смещения. Дифференцирование оригинала. Дифференцирование изображения. Интегрирование оригинала. Интегрирование изображений. Свертка функций. Произведение изображений. Формула Дюамеля.

Раздел 3. «Приложения преобразования Лапласа». Решение дифференциальных уравнений. Использование интеграла Дюамеля при решении дифференциальных уравнений. Операционный метод решения систем линейных дифференциальных уравнений.

Раздел 4. «Понятие о функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного». Комплексные числа и действия над ними. Последовательность комплексных чисел. Бесконечно-удаленная точка. Множество точек плоскости. Функция комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного.

Раздел 5. «Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного». Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Гармонические функции. Геометрический смысл аргумента и модуля производной. Интеграл функции комплексного переменного. Формула Коши.

Раздел 6. «Функциональные ряды. Теория вычетов». Числовые и функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Лорана. Особые точки. Теорема о вычетах.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	2	Преобразование Лапласа. Существование изображений.
2	2	2	Свойства преобразований Лапласа.
3	3	2	Приложения преобразования Лапласа.
4	4	2	Понятие о функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного.
5	5	2	Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного.
6	6	4	Функциональные ряды. Теория вычетов.
Итого:		14	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	2	Преобразование Лапласа. Существование изображений.
2	2	2	Свойства преобразований Лапласа.
3	3	6	Приложения преобразования Лапласа.
4	4	2	Понятие о функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного.
5	5	6	Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного.
6	6	10	Функциональные ряды. Теория вычетов.
Итого:		28	

### Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРО
		ОФО		
1	1-5	25	Проработка учебного материала (подготовка к практическим занятиям).	Письменный отчет
2	1-5	25	Выполнение индивидуальной домашней работы.	Письменный отчет
3	1-5	18	Самостоятельное изучение теоретического материала в течение семестра (подготовка к коллоквиуму).	Устный опрос
Итого:		68		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: мультимедийные лекции; работа в малых группах.

### 6. Тематика курсовых работ

Курсовая работа / проект учебным планом не предусмотрен.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Выполнение домашних индивидуальных заданий.	0-20
2.	Сдача теоретического материала по первой аттестации.	0-10
3.	Контрольная работа по теме «Операционное исчисление».	0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		50
2 текущая аттестация		
1.	Выполнение домашних индивидуальных заданий.	0-20
2.	Сдача теоретического материала по второй аттестации.	0-10
3.	Итоговая контрольная работа.	0-20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		50
ВСЕГО		100

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru/>.

2. Библиотека «E-library» (ООО «РУНЭБ») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

3. ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа (<https://www.biblio-online.ru>).

4. ЭБС издательства «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

5. ЭБС IPR BOOKS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.

6. ЭБС «ПРОСПЕКТ» BOOKS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ebs.prospekt.org>.

7. ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>.

8. ЭБС BOOK.RU [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.book.ru>.

9. Электронный каталог библиотеки РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.gubkin.ru/>.

10. Электронный каталог УГНТУ (г. Уфа). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bibl.rusoil.net>.

11. Электронный каталог библиотеки УГТУ (г. Ухта). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/books>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020); Matlab (договор №949-18 от 16.07.2018, срок использования до 31.07.2019), Mathcad 14.0 (Лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно).

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Мультимедийная аудитория.	Комплект мультимедийного оборудования, проектор, экран, компьютер, акустическая система.
2	Компьютерный класс.	Microsoft Office Professional Plus. Математическое программное обеспечение – Mathcad.

## 11. Методические указания по организации СРО

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия организуются с использованием интерактивных методов обучения (тренинг, работа в группе). На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся выполняют обучающие примеры и задания для самостоятельного решения. В процессе подготовки к занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Систематическое и аккуратное выполнение всей совокупности практических работ позволит обучающемуся овладеть умениями самостоятельно выполнять расчетные работы, фиксировать результаты, анализировать их, делать выводы в целях дальнейшего использования полученных знаний и умений.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся могут работать с Интернет-ресурсами, учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты грамотно организованной самостоятельной работы обучающихся предполагают:

- усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста;
- закрепление знания теоретического материала практическим путем;
- воспитание потребности в самообразовании;
- максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности;
- побуждение к научно-исследовательской работе;
- повышение качества и интенсификации образовательного процесса; формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- осуществление дифференцированного подхода в обучении;
- применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели.

Достижение планируемых результатов позволит придать инновационный характер современному образованию, а, следовательно, решить задачи его модернизации.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Специальные главы математики»

Код, направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность «Интеллектуальные технологии «Умный город»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-1	<b>Знать:</b> 31 – основные понятия и определения теории операционного исчисления	Не знает основные понятия и определения теории операционного исчисления	Знает основные понятия и определения теории операционного исчисления	Воспроизводит основные понятия и определения теории операционного исчисления	В совершенстве знает основные понятия и определения теории операционного исчисления
	<b>Знать:</b> 32 – основные свойства преобразования Лапласа и дискретного преобразования	Не знает свойства преобразования Лапласа и дискретного преобразования	Знает основные свойства преобразования Лапласа и дискретного преобразования	Воспроизводит основные свойства преобразования Лапласа и дискретного преобразования	Отлично знает основные свойства преобразования Лапласа и дискретного преобразования
	<b>Знать:</b> 33 – методы решения дифференциальных и разностных уравнений и систем уравнений	Не способен назвать методы решения дифференциальных и разностных уравнений и систем уравнений	Испытывает затруднения при воспроизведении и методов решения дифференциальных и разностных уравнений и систем уравнений	Воспроизводит перечень и содержательную часть методов решения дифференциальных и разностных уравнений и систем уравнений	В совершенстве знает методы решения дифференциальных и разностных уравнений и систем уравнений
	<b>Знать:</b> 34 – основные понятия и определения теории функции комплексного переменного	Не способен перечислить сформулировать основные понятия и определения теории функции комплексного переменного	Испытывает затруднения при воспроизведении и основных понятий и определений теории функции комплексного переменного	Воспроизводит перечень и содержательную часть понятий и определений теории функции комплексного переменного	Отлично знает основные понятия и определения теории функции комплексного переменного
	<b>Уметь:</b> У1 – решать дифференциальные и разностные уравнения и системы уравнений	Не умеет решать дифференциальные и разностные уравнения и системы уравнений	Умеет решать дифференциальные и разностные уравнения и системы уравнений, но при этом допускает в решении грубые ошибки	Умеет решать дифференциальные и разностные уравнения и системы уравнений, допускает ошибки в вычислениях	Умеет решать дифференциальные и разностные уравнения и системы уравнений

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	<b>Уметь:</b> У2 – решать задачи по теме теории функций комплексного переменного, дифференцировать и интегрировать	Не умеет решать задачи по теме теории функций комплексного переменного, дифференцировать и интегрировать	Умеет решать задачи по теме теории функций комплексного переменного, дифференцировать и интегрировать, но допускает грубые ошибки	Умеет решать задачи по теме теории функций комплексного переменного, дифференцировать и интегрировать, при этом допускает незначительные ошибки	Умеет решать задачи по теме теории функций комплексного переменного, дифференцировать и интегрировать
	<b>Уметь:</b> У3 – использовать методы при решении нестандартных профессиональных задач	Не умеет применять методы при решении нестандартных профессиональных задач	Использует при решении нестандартных профессиональных методов операционного исчисления	использовать методы при решении нестандартных профессиональных задач	использовать методы при решении нестандартных профессиональных задач
	<b>Владеть:</b> В1 – способностями применять на практике изученные методы операционного исчисления, интегрирования и дифференцирования функции комплексного переменного	Не умеет применять на практике изученные методы операционного исчисления, интегрирования и дифференцирования функции комплексного переменного	Применять на практике изученные методы операционного исчисления, интегрирования и дифференцирования функции комплексного переменного	Демонстрирует хорошие навыки применения на практике изученные методы операционного исчисления, интегрирования и дифференцирования функции комплексного переменного	Демонстрирует исключительные способности применения на практике изученные методы операционного исчисления, интегрирования и дифференцирования функции комплексного переменного

**КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина «Специальные главы математики»

Код, направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность «Интеллектуальные технологии «Умный город»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р. Г. Сафин, А. И. Иванов, Н. Ф. Тимербаев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-7882-1412-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62219.html">http://www.iprbookshop.ru/62219.html</a> (дата обращения: 03.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.	ЭР*	13	100	+
2	Любимцева, О. Л. Блочное планирование эксперимента и анализ данных : учебное пособие / О. Л. Любимцева. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 30 с. — ISBN 978-5-528-00276-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/80885.html">http://www.iprbookshop.ru/80885.html</a> (дата обращения: 03.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭР*	13	100	+
3	Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учебное пособие для магистров умо / Н. И. Сидняев. - М. : Юрайт, 2012. - 400 с	10	13	76	-

Заведующий кафедрой АТСиДМ



О. Ф. Данилов

«23» 05 2019 г.



2019 г.

Д.Х. Каюкова

Для [signature] Д.Х. Каюкова