МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ФТД.1	Специальные разделы высшей математики

Код направления подготовки / специальности	
Направление подготовки / специальность	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2017

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
профессор	доктор тех. наук	Фриштер Л.Ю.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики, Протокол № 12 от 12.05.2017.

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ / Осипов Ю.В./
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 5 от 29.05.2017

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии _____ / Широкова О.Л. /
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП _____ _____ / Беспалов А.Е. /
дата *Подпись, ФИО*

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Специальные разделы высшей математики» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области исследования и решения фундаментальной и прикладной математики.

Дисциплина «Специальные разделы высшей математики» должна вооружить аспиранта математическими знаниями, создать фундамент математического образования, необходимый для получения профессиональных компетенций аспиранта-строителя воспитать математическую культуру и понимание роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки /специальности 01.06.01 «Математика и механика» (уровень образования - подготовка кадров высшей квалификации).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1	**Знает** основные технические приемы и методы теории матричного исчисления и теории функции комплексной переменной.	З1
		Умеет самостоятельно использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач.	У1
		Имеет навыки владения основными методами теории матричного исчисления и теории функции комплексной переменной.	Н1
способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-5	**Знает** базовые понятия и теоремы теории матричного исчисления и теории функции комплексной переменной.	З2
		Умеет правильно использовать математический аппарат из разделов матричного исчисления и теории функции комплексной переменной, содержащийся в литературе по строительным наукам.	У2
		Имеет навыки владения основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности.	Н2
Владением методами общей теории дифференциальных	ПК-1.1	**Знает** основы матричного исчисления и теории функции комплексной переменной для их применения в общей теории дифференциальных уравнений и систем	З3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
уравнений и систем дифференциальных уравнений		дифференциальных уравнений	
		Умеет формулировать физико-математическую постановку задачи исследования; выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации.	У3
		Владеет математическим аппаратом матричного исчисления и теории функции комплексной переменной для применения в общей теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	Н3
Способностью анализировать начально-краевые и спектральные задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	ПК-1.2	**Знает** основы матричного исчисления и теории функции комплексной переменной для их применения к анализу и решению начально-краевых и спектральных задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений .	З4
		Умеет применять основы матричного исчисления и теорию функции комплексной переменной для анализа начально-краевых и спектральных задач для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	У4
		Владеет способностью применять основы матричного исчисления и теории функции комплексной переменной для анализа начально-краевых и спектральных задач для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений .	Н4
Способностью совершенствовать и разрабатывать методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления	ПК-1.3	**Знает** основы матричного исчисления и теории функции комплексной переменной для совершенствования методов решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления	З5
		Умеет применять основы матричного исчисления и теории функции комплексной переменной для разрабатки методов решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления	У5
		Владеет навыками матричного исчисления и теории функции комплексной переменной для	Н5

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
		совершенствования и разработки решений дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления	

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Специальные разделы высшей математики» относится к факультативам части основной образовательной программы по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» (уровень образования - подготовка кадров высшей квалификации)., направленность/профиль «Математика и механика».

Изучение дисциплины «Специальные разделы высшей математики» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных аспирантами в ходе изучения курса математики в вузе.

Для освоения дисциплины «Специальные разделы высшей математики» обучающийся должен:

Знать: математический анализ, теорию дифференциальных уравнений, элементы линейной алгебры.

Уметь: решать основные задачи математического анализа, теории дифференциальных уравнений, линейной алгебры.

Иметь навыки: владения основными понятиями математического анализа, решения дифференциальных уравнений, линейной алгебры.

Дисциплина «Специальные разделы высшей математики» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: механика, математическое моделирование, уравнения математической физики.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная, заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации
				Контактная работа с обучающимися		Самостоя-тельная работа	
				Лекции	Практико-ориентированные занятия		

					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию	*(по семестрам)*
1	Теория функций комплексной переменной	*2*	*1-5*			*14*		*17*	*4*	
2	Основы матричного исчисления	*2*	*6-10*			*14*		*18*	*5*	Письменный опрос
	Итого:	*2*	*10*			*28*		*35*	*9*	*Зачет*

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание лекционных занятий

Учебным планом лекционные занятия не предусмотрены

5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен.

5.3. Перечень практических занятий

Форма обучения - очная, заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Теория функций комплексной переменной	Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. Комплексная плоскость. Область и кривая в комплексной плоскости. Бесконечная последовательность комплексных чисел, её предел. Ряд с комплексными членами, его сходимость, сумма. Определение функции комплексной переменной. Предел функции, определение, основные теоремы о пределах. Непрерывность функции, определение, свойства непрерывных функций. Элементарные функции комплексной переменной, формулы Эйлера. Производная функции комплексной переменной, определение, правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Условия Коши-Римана. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Аналитические функции, гармонические функции. Дифференцируемые	14

		функции. Дифференциал, определение, форма. Интеграл от функции комплексной переменной, определение, свойства, вычисление. Первообразная. Неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	
2	Основы матричного исчисления	Векторное пространство R^n, n-мерные векторы, основные понятия. Операции над n-мерными векторами, свойства операций. Скалярное произведение. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональные векторы. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов, определение, свойства. Понятие базиса в R^n. Канонический базис в R^n. Матрицы. Операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Решение системы алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы, определение, свойства ранга. Теорема о ранге матрицы. Ранг системы векторов. Вычисление ранга с помощью элементарных преобразований матрицы. Матричная запись системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Квадратные матрицы. Собственные значения и собственные векторы, определение, свойства. Нахождение собственных значений и собственных векторов. Симметричные матрицы. Свойства собственных значений и собственных векторов симметричной матрицы. Применение матричной алгебры к решению прикладных задач.	14
		Итого	28

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

Учебным планом курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены.

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Теория функций комплексной переменной	1) Подготовка к письменному опросу по разделу «Функции комплексной переменной». 2) Комплексные числа. Элементарные функции комплексной переменной. Дифференцирование и интегрирование функций комплексной переменной.	17	
		3) Подготовка к зачету		4

2	Основы матричного исчисления	1) Подготовка к письменному опросу по разделу «Основы матричного исчисления». 2) Векторное пространство R^n. Операции над векторами, ортогональные векторы. Матрицы, операции над ними. Ранг матрицы и системы векторов. Собственные значения и собственные векторы квадратной матрицы.	18	
		3) Подготовка и сдача зачета.		5
		Итого	35	9

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Основные принципы организации самостоятельной работы обучающихся изложены в Положении об организации самостоятельной работы обучающихся (НИУ МГСУ).

Самостоятельная работа по курсу является залогом усвоения знаний и прохождения промежуточных аттестаций, предусмотренных рабочей программой по дисциплине. Ключевые цели самостоятельных внеаудиторных занятий заключается в закреплении, расширении знаний, формировании умений и навыков самостоятельного умственного труда, развитии самостоятельного мышления и способностей к самоорганизации.

Выполняемая в процессе изучения дисциплины «Специальные разделы высшей математики» аспирантами самостоятельная работа является по дидактической цели познавательной и обобщающей; по характеру познавательной деятельности и типу решаемых задач – познавательной и исследовательской; по характеру коммуникативного взаимодействия аспирантами –индивидуальной; по месту выполнения –домашней; по методам научного познания – теоретической.

В ходе организации самостоятельной работы аспирантов преподавателем решаются следующие задачи:

1) углублять и расширять их профессиональные знания;
2) формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности;
3) научить аспирантов овладевать приемами процесса познания;
4) развивать у них самостоятельность, активность, ответственность;
5) развивать познавательные способности будущих специалистов

Самостоятельная работа включает как изучение текущих и дополнительных теоретических вопросов, так и совершенствование навыков по решению практических задач. Теоретические знания являются базой для понимания принципов построения математических моделей, математической формализации задач расчетного проектирования.

В разделе «Теория функций комплексной переменной» темы, выносимые для самостоятельного изучения: комплексные числа, элементарные функции комплексной переменной, дифференцирование и интегрирование функций комплексной переменной.

В разделе «Основы матричного исчисления» темы, выносимые для самостоятельного изучения: векторное пространство R^n, операции над векторами, ортогональные векторы, матрицы, операции над ними, ранг матрицы и системы векторов, собственные значения и собственные векторы квадратной матрицы.

На практических занятиях решаются задачи по темам. Часть задач выносится на самостоятельное решение. Самостоятельное решение задач также необходимо при подготовке к текущей аттестации.

Аспирант должен знать основные методы исследования и решения математических задач. Необходима выработка первичных навыков математического исследования инженерных задач (перевод реальной задачи на математический язык, построение математической модели, выбор нужного математического метода ее решения, интерпретация и оценка полученного результата) на примерах задач специальности (теоретическая механика, физика, сопротивление материалов, строительная механика, гидравлика и др.), развитие с этой целью необходимой интуиции в вопросах приложения математики.

При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на практических и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Сначала необходимо повторить теоретическую часть, а затем переходить к решению задач.

Большое значение для активизации самостоятельной работы аспирантов имеет выполнение письменного опроса в аудитории под руководством преподавателя. Это элемент обучения аспиранта, преподаватель отмечает ошибки и дает рекомендации аспиранту.

При выполнении самостоятельной работы обучающиеся используют учебники и учебные пособия, указанные в разделе 8.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине «Специальные разделы высшей математики» для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины «Специальные разделы высшей математики».

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине «Специальные разделы высшей математики» хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

– учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,

– учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,

– методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Перечень вопросов по разделам дисциплины «Специальные разделы высшей математики» для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Теория функций комплексной переменной	Комплексные числа. Элементарные функции комплексной переменной. Дифференцирование и интегрирование функций комплексной переменной.
2	Основы матричного исчисления	Векторное пространство R^n. Операции над векторами, ортогональные векторы. Матрицы, операции над ними. Ранг матрицы и системы векторов. Собственные значения и собственные векторы квадратной матрицы.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведён в п.6.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Теория функций комплексной переменной	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты Электронные образовательные ресурсы.
2	Основы матричного исчисления	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты Электронные образовательные ресурсы.

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ФТД.1	Специальные разделы высшей математики

Код направления подготовки / специальности	09.06.01
Направление подготовки / специальность	Информатика и вычислительная техника
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2017

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)	
	1	2
УК-1	+	+
УК-5	+	+
ПК-1.1	+	+
ПК-1.2	+	+
ПК-1.3	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

2.1.Описание показателей и форм оценивания компетенций

Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя оценивания)	Формы оценивания		Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
		Письменный опрос	Зачет	
1	2	3		
УК-1	З1	+	+	+
	У1	+	+	+
	Н1	+	+	+
УК-5	З2	+	+	+
	У2	+	+	+
	Н2	+	+	+
ПК-1.1	З3	+	+	+
	У3	+	+	+
	Н3	+	+	+
ПК-1.2	З4	+	+	+
	У4	+	+	+
	Н4	+	+	+
ПК-1.3	З5	+	+	+
	У5	+	+	+
	Н5	+	+	+
ИТОГО		+	+	

2.2.Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется бинарная шкала:

Уровень освоения	Оценка
Ниже порогового	Не зачтено
Пороговый	Зачтено

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания

	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

3.1.Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся НИУ МГСУ.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре (очная, заочная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Теория функций комплексной переменной	**1.** Комплексная плоскость. Область и кривая в комплексной плоскости. Определение функции комплексной переменной; **2.** Предел функции. Непрерывность функции; **3.** Элементарные функции. Формула Эйлера; **4.** Производная функции, определение, правило вычисления; **5.** Производные основных элементарных функций; **6.** Условия Коши-Римана. Аналитические функции; **7.** Геометрический смысл модуля и аргумента производной; **8.** Интеграл функции комплексной переменной, определение, свойства, вычисление; **9.** Первообразная, определение, первообразные элементарных функций. Формула Ньютона-Лейбница
2	Основы матричного исчисления	**10.** n-мерные векторы, операции над ними, скалярное произведение ортогональных векторов; **11.** Линейно зависимые и независимые системы векторов. Базис в R^n; **12.** Матрицы. Обратная матрица, её существование и единственность; **13.** Запись системы линейных уравнений в матричной форме. Решение системы с помощью

		обратной матрицы; **14.** Ранг матрицы, определение, свойства. Теорема о ранге матрицы; **15.** Ранг системы векторов. Нахождение ранга с помощью элементарных преобразований; **16.** Система уравнений в матричной форме. Теорема Кронекера-Капелли; **17.** Собственные значения и собственные векторы квадратной матрицы, определение, свойства, нахождение; **18.** Собственные значения и собственные векторы симметричной матрицы.

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

Письменный опрос по разделам дисциплины: «Функции комплексной переменной», «Основы матричного исчисления».

обучающийся объясняет решение задач и отвечает на теоретические вопросы, связанные с конкретными задачами.

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля.

По разделу «Функции комплексной переменной»

1 Операции над комплексными числами, заданными в алгебраической форме;
2 Комплексные числа в тригонометрической форме, возведение в степень, извлечение корня;
3 Решение алгебраических уравнений, имеющих комплексно-сопряженные корни;
4 Элементарные функции, их значения в заданных точках;
5 Проверка условий Коши-Римана для конкретных функций;
6 Аналитические функции, нахождение действительной (мнимой) части по заданной мнимой (действительной) части.

По разделу «Основы матричного исчисления».

1 Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы;
2 Исследование системы линейных уравнений с помощью теоремы Кронекера-Капелли, нахождение общего решения системы;
3 Исследование системы векторов на линейную зависимость;
4 Нахождение собственных значений и собственных векторов матрицы.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине «Специальные разделы высшей математики» в форме экзамена/дифференцированного зачёта не проводится.

4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине «Специальные разделы высшей математики» проводится в форме Зачёта во 2 семестре.

Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии, указанные п.2.2.

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1 З2 З3 З4 З5	не знает терминов и определений	знает термины и определения
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает материал дисциплины в запланированном объёме
	Ответ не дан	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются несущественные неточности
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.
У1 У2 У3 У4 У5	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.
Н1 Н2 Н3 Н4 Н5	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно

4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы/проекта

Промежуточная аттестация по дисциплине «Специальные разделы высшей математики» в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ФТД.1	Специальные разделы высшей математики

Код направления подготовки / специальности	09.06.01
Направление подготовки / специальность	Информатика и вычислительная техника
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2017

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
Основная литература:				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Специальные разделы высшей математики	Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс [Текст] / Д. Т. Письменный. - 11-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2013. - 603 с.	200	10
2	Специальные разделы высшей математики	Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс [Текст] / Д. Т. Письменный. - 12-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2014. - 603 с.	200	10
		ЭБС АСВ		
3	Специальные разделы высшей математики	Гунько Ю.А. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гунько Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008.— 151 с.	http://www.iprbookshop.ru/11335	10

4	Специальные разделы высшей математики	Кузина, Т. С. Высшая математика: лекции (1-й семестр) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. С. Кузина, Л. Ю. Фриштер ; [рец.: А. А. Медведев, М.И. Смирнов] ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2014. - 69 с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2015-2/45.pdf	10
Дополнительная литература:				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Специальные разделы высшей математики	Самохин М.В., Каган М.Л. Математика в инженерном вузе. Алгебра и геометрия, М., Стройиздат. 2003г.	839	10

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ФТД.1	Специальные разделы высшей математики

Код направления подготовки / специальности	09.06.01
Направление подготовки / специальность	Информатика и вычислительная техника
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2017

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Теория функций комплексной переменной	Microsoft Office	Open License
2	Основы матричного исчисления	Microsoft Office	Open License

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ФТД.1	Специальные разделы высшей математики

Код направления подготовки / специальности	09.06.01
Направление подготовки / специальность	Информатика и вычислительная техника
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2017

Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине (модулю):

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Практические занятия	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Самостоятельная работа	32 персональных компьютера с конфигурацией: 2,6 ГГЦ, HDD 160Гб. RAM 2Гб, Video RAM 256 Мб, DVD – R/RW, монитор19”, 48 персональных компьютеров с конфигурацией: 3 ГГЦ, HDD 160Гб. RAM 2Гб, Video RAM 256 Мб, DVD – R/RW, монитор19”, 40 персональных компьютеров с конфигурацией: 2,9 ГГЦ, HDD 250Гб. RAM 4Гб, Video RAM 512 Мб, DVD – R/RW, монитор19”	Помещение для самостоятельной работы (129337, г.Москва, Ярославской ш., д.26, кор.2) Учебный корпус (библиотека) комн.10, комн.4