

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
А.Ф. Иванов
« 26 » 06 2017г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки: 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) программы: «Электроснабжение»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Т.А. Бродская		12.06.2017
Рецензент	З.Ф. Зарипова		16.06.2017
И.о. зав. обеспечивающей кафедрой математики и информатики	А.Т. Шляхов		19.06.2017
СОГЛАСОВАНО:			
Зав. выпускающей кафедрой электро- и теплоэнергетики	Д.Н. Нурбосынов		22.06.2017

Альметьевск, 2017г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины
Приложение 2. Лист внесения изменений
Приложение 3. Фон оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Специальные главы математики**» разработана доцентом кафедры математики и информатики Бродской Т.А.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Специальные главы математики»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 Способность применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	знать: - основные понятия, термины, и теоремы теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления; уметь: - использовать основные методы математического анализа в теории функций комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления при решении задач; владеть: - основными методами и способами решения задач теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления, используя соответствующий математический аппарат.	Текущий контроль: 4 семестр: Устный опрос по темам 1-3; Компьютерное тестирование по теме 3; Контрольная работа по теме 1; Письменная работа по теме 2. Промежуточная аттестация: Зачет
ПК-1 Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	знать: - математические формулировки основных понятий и теорем специальных глав математики; - основные математические методы решения типовых задач по специальным главам математики, необходимые для исследования объектов электроснабжения; уметь: - правильно и математически грамотно пояснять и решать типовые задачи по специальным главам математики, которые необходимы для исследования работы объектов электроснабжения; владеть: - математическими формулировками основных понятий и теорем специальных глав математики; - математическими методами решения задач по специальным главам математики, необходимых для исследования работы объектов электроснабжения.	Текущий контроль: 4 семестр: Устный опрос по темам 1-3; Компьютерное тестирование по теме 3; Контрольная работа по теме 1; Письменная работа по теме 2. Промежуточная аттестация: Зачет

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Дисциплина «Специальные главы математики» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы - Электроснабжение - Б1.В.02

Осваивается в 4 семестре¹/на 2 курсе²/на 2 курсе³.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Контактная работа – $36^1 / 10^2 / 10^3$ ч., в том числе:

- лекции 17/4/4 ч.;
- практические занятия 17/4/4 ч.;
- КСР 2/2/2 ч.

Самостоятельная работа 36/62/62 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет в 4 семестре/ на 2 курсе/на 2 курсе.

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	
1.	Тема 1. Элементы теории функций комплексного переменного	4	6	6	-	1	10
2.	Тема 2. Операционное исчисление	4	6	6	-		10
3.	Тема 3. Векторный анализ и элементы теории поля	4	5	5	-	1	16
	Итого		17	17	-	2	36

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

Заочная форма обучения (заочная форма обучения /заочная форма обучения (на базе СПО))

№	Раздел дисциплины	курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	
1.	Тема 1. Элементы теории функций комплексного переменного	2/2	1/1	1/1	-	1/1	20/20
2.	Тема 2. Операционное исчисление	2/2	1/1	1/1	-		20/20
3.	Тема 3. Векторный анализ и элементы теории поля	2/2	2/2	2/2	-	1/1	22/22
	Итого		4/4	4/4	-	2/2	62/62

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 4.1			
Тема 1. Элементы теории функций комплексного переменного-12ч.			
Лекция 1. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах	2		ОПК-2, ПК-1
Лекция 2. Основные функции комплексного переменного. Производная функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Аналитические функции.	2		ОПК-2, ПК-1
Лекция 3. Интеграл от функции комплексной переменной и приёмы его вычисления. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши.	2		ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 1. Комплексные числа, их формы записи и действия над ними.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 2. Вычисление производной функции комплексной переменной. Аналитические функции. Условие Коши-Римана.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 3. Интегрирование функции комплексной переменной. Интегральная формула Коши.	2		ОПК-2, ПК-1
Тема 2. Операционное исчисление-12ч.			

Лекция 4. Преобразование Лапласа. Понятие оригинала и изображения. Получение изображений основных функций $\sin t$, $\cos t$, e^{at} и т.д.- Свойства преобразования Лапласа: теоремы линейности, подобия, затухания или смещения, теорема запаздывания.	2	<i>Лекция-презентация</i>	ОПК-2, ПК-1
Лекция 5 Теоремы дифференцирования по параметру, дифференцирование оригинала, изображения. Теоремы интегрирования оригинала и изображения. «Свертка» функций. Теорема умножения изображений, теорема умножения оригиналов. Теорема обращения. Оригиналы для некоторых дробно – рациональных изображений.	2		ОПК-2, ПК-1
Лекция 6. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений. Решение задачи Коши для обыкновенных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами..	2		ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 4. Преобразование Лапласа. Нахождение изображений непосредственно по теореме Лапласа и по таблицам.	2		ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 5. Нахождение оригиналов по теореме обращения и по таблицам. Нахождение изображений с применением теорем и свойств преобразования Лапласа. Нахождение оригиналов путем разложения на простые дроби.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 6. Решение дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2, ПК-1
Дисциплинарный модуль 4.2			
Тема 3. Векторный анализ и элементы теории поля-10ч.			
Лекция 7. Скалярное поле. Дивергенция векторного поля. Ротор векторного поля. Потенциальное поле. Нахождение потенциала поля.	2	<i>Лекция-презентация</i>	ОПК-2, ПК-1
Лекция 8. Поток векторного поля через поверхность. Вычисление потока через цилиндрическую и сферическую поверхность. Поток векторного поля через любую замкнутую поверхность.	2	<i>Проблемная лекция</i>	ОПК-2, ПК-1
Лекция 9. Линейный интеграл. Циркуляция векторного поля. Вычисление циркуляции по теореме Стокса.	1		ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 7. Поверхности уровня. Дивергенция векторного поля. Ротор векторного поля, его свойства. Потенциальное поле. Нахождение потенциала поля.	2		ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 8. Поток векторного поля. Вычисление потока через цилиндрическую и сферическую поверхность. Вычисление потока	2	<i>Творческое задание</i>	ОПК-2, ПК-1

векторного поля через любую замкнутую поверхность.			
Практическое занятие 9 Вычисление циркуляции непосредственно и по теореме Стокса.	1		ОПК-2, ПК-1

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой;
- самоподготовка к практическим занятиям;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по теме дисциплины в сети Интернет с целью подготовки докладов и презентаций.

Виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля приведены в ФОС (приложение 3 к данной РПД) и в методических указаниях по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Специальные главы математики»:

1. Бродская Т.А. *Специальные главы математики» Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Специальные главы математики» для подготовки бакалавров направлений 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения.*- Альметьевск: АГНИ, 2016. – 16с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Специальные главы математики» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, устного опроса и решении задач на практических занятиях, проведении контрольной и письменной работ.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета в 4 семестре, который выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Устный опрос	В аудитории, оснащенной доской, обучающиеся решают примеры согласно темам практических занятий. Оцениваются владение материалом по теме практического занятия, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий	Комплект задач, примерные задания для устного опроса
2	Контрольная работа	Средство оценки владения материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Задачи должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач
3	Письменная работа	Письменная работа проводится в часы аудиторной работы и занимает от 15 до 45 минут. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения определенной темы из пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	Комплект задач
4	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий
Промежуточная аттестация			
5	Зачет	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов	

		обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса.	
--	--	--	--

6.2. Уровень освоения компетенции и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ОПК-2 Способность применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	знать: - основные понятия, термины, и теоремы теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления;	Сформированные представления об основных понятиях теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлении об основных понятиях теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления;	Неполные представления о об основных понятиях теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления;	Фрагментарные представления об основных понятиях теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления;
		уметь: - использовать основные методы математического анализа в теории функций комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления при решении задач;	Сформированное умение применять методы математического анализа в теории функций комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления при решении задач,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении применять методы математического анализа в теории функций комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления при решении задач	В целом успешное, но не систематическое умение применять методы математического анализа в теории функций комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления при решении задач.	Фрагментарное умение применять методы математического анализа в теории функций комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления при решении задач.

		владеть: - основными методами и способами решения задач теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления, используя соответствующий математический аппарат.	Успешное и систематическое владение основными методами и способами решения задач теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления, используя соответствующий математический аппарат.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении основными методами и способами решения задач теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления, используя соответствующий математический аппарат.	В целом успешное, но не систематическое владение основными методами и способами решения задач теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления, используя соответствующий математический аппарат.	Фрагментарное владение основными методами и способами решения задач теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления, используя соответствующий математический аппарат.
2	ПК-1 Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	знать: - математические формулировки основных понятий и теорем специальных глав математики; - основные математические методы решения типовых задач по специальным главам математики, необходимые для исследования работы объектов электроснабжения;	Сформированные представления об математических формулировках основных понятий и теорем специальных глав математики; основных математических методах решения типовых задач по специальным главам математики, необходимых для исследования работы объектов электроснабжения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлении об математических формулировках основных понятий и теорем специальных глав математики; основных математических методах решения типовых задач по специальным главам математики, необходимых для исследования работы объектов электроснабжения	Неполные представления об математических формулировках основных понятий и теорем специальных глав математики; основных математических методах решения типовых задач по специальным главам математики, необходимых для исследования работы объектов электроснабжения	Фрагментарные представления об математических формулировках основных понятий и теорем специальных глав математики; основных математических методах решения типовых задач по специальным главам математики, необходимых для исследования работы объектов электроснабжения
		уметь: - правильно и	Сформированное умение правильно и	В целом успешное, но содержащее	В целом успешное, но не систематическое	Фрагментарное умение правильно и

		математически грамотно пояснять и решать типовые задачи по специальным главам математики, которые необходимы для исследования работы объектов электроснабжения;	математически грамотно пояснять и решать типовые задачи по специальным главам математики, которые необходимы для исследования работы объектов электроснабжения	отдельные пробелы в умении правильно и математически грамотно пояснять и решать типовые задачи по специальным главам математики, которые необходимы для исследования работы объектов электроснабжения	умение правильно и математически грамотно пояснять и решать типовые задачи по специальным главам математики, которые необходимы для исследования работы объектов электроснабжения	математически грамотно пояснять и решать типовые задачи по специальным главам математики, которые необходимы для исследования работы объектов электроснабжения
		владеть: - математическими формулировками основных понятий и теорем специальных глав математики; - математическими методами решения задач по специальным главам математики, необходимых для исследования работы объектов электроснабжения	Успешное и систематическое владение математическими формулировками основных понятий и теорем специальных глав математики; математическими методами решения задач по специальным главам математики, необходимых для исследования работы объектов электроснабжения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении математическими формулировками основных понятий и теорем специальных глав математики; математическими методами решения задач по специальным главам математики, необходимых для исследования работы объектов электроснабжения	В целом успешное, но не систематическое владение математическими формулировками основных понятий и теорем специальных глав математики; математическими методами решения задач по специальным главам математики, необходимых для исследования работы объектов электроснабжения	Фрагментарное владение математическими формулировками основных понятий и теорем специальных глав математики; математическими методами решения задач по специальным главам математики, необходимых для исследования работы объектов электроснабжения

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Устный опрос

6.3.1.1. Порядок проведения

В аудитории, оснащенной доской, обучающиеся решают примеры согласно темам практических занятий. Трудоемкость практических занятий в часах приведена в рабочей программе дисциплины, см. п. 4.2. По результатам устного опроса проводится выставление баллов за решенные задачи. Студент должен продемонстрировать знание методики решения предложенных примеров, уметь интерпретировать полученные результаты. Максимальный балл выставляется обучающемуся, если нет замечаний при решении примеров и ответов на вопросы преподавателя. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если:

В ответе полно раскрыто содержание материала, в объеме, предусмотренном программой. Грамотно выполнены чертежи, графики. Теоретические положения иллюстрированы конкретными примерами. Учащийся применяет знания, умения в новой ситуации. Продемонстрированы сформированность и устойчивость используемых навыков. Ответ самостоятельный, без наводящих вопросов.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:

В изложении допущены пробелы, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя. Допущена 1 ошибка или более 2 недочетов при освещении второстепенных вопросов. Продемонстрировано устойчивое понимание обязательной части материала. Продемонстрирована способность применять материал в новой ситуации после указаний преподавателя

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если:

Ответ неполный, непоследовательный. Имелись затруднения и ошибки в определениях конкретных понятий, в используемой математической терминологии. Не продемонстрирована способность применять материал в новой ситуации. Однако показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если:

Не раскрыто содержание учебного материала. Незнание или непонимание большей части понятийного аппарата. Допущены ошибки в определении понятий, математической теории, рисунках, графиках. Не продемонстрировано знание обязательной части материала.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Примерные задания для устного опроса (**ОПК-2**)

1. Запишите число $z=2+3i$ в тригонометрической и показательной формах.
2. Чему равен модуль комплексного числа $z= -2-3i$

3. Назовите условия Коши-Римана дифференцирования функции комплексного переменного.
4. Назовите основные функции комплексного переменного и их свойства
5. Назовите условия для нахождения аналитической функции
6. Назовите следствия из теоремы Коши.
7. Назовите основные теоремы преобразования Лапласа.
8. Какое поле называют скалярным?

Примерные задания для устного опроса (ОПК-2, ПК-1)

9. Вычислить а) $\frac{(2+3i)(5-i)}{2+i}$; б) $(2i-1)^4$; в) $(1+2i)^4 - \frac{4i}{4-3i}$
10. Решить уравнения: а) $z^2 + 8z + 41 = 0$; б) $z^2 - z + 5 = 0$; в) $z^3 + 64i = 0$
11. По данной действительной или мнимой части дифференцируемой функции найти саму эту функцию.
 11.1. $u(x; y) = x^2 - y^2 + x$; 11.2. $u(x; y) = x^2 - y^2 - 2x + 1$; 11.3. $v(x; y) = x^2 - y^2 + 2x + 1$
12. С помощью интегральной формулы Коши и ее обобщений вычислить интеграл: $\int_L \frac{2z-3-2i}{(z-2i)(z+4)} dz$, где L-окружность $|z|=3$.
13. Найти изображения функций: 13.1 $f(t) = 4 - 3t$; 13.2. $f(t) = t^2 e^{3t} \cos 2t$;
14. Найти оригинал по заданному изображению: $F(p) = \frac{p+1}{p^2}$
15. Определить дивергенцию векторного поля

$$\bar{a} = (3x^2y - 3y^2)\bar{i} + (x^2 - 9xy^2)\bar{j} + (z - 3)\bar{k}$$

Полный комплект вопросов и задач для устных опросов на практических занятиях по специальным главам математики представлен в ФОС (приложение 3 к данной РПД) и в методических указаниях по проведению практических и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Специальные главы математики»:

Бродская Т.А. Специальные главы математики: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Специальные главы математики» для подготовки бакалавров направлений 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2016. – 16с.

6.3.2. Контрольная работа

6.3.2.1. Порядок проведения

Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если:

Правильно выбраны способы решения заданий, решение сопровождается необходимыми объяснениями, подкрепленными ссылками на положения теории. Нет математических ошибок. Верно выполнены все преобразования и вычисления. Последовательно и аккуратно записано решение. Решены задания повышенного уровня сложности, требующие знания дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:

Успешно выполнены задания обязательного уровня, предусмотренные программой. Способы решения выбраны правильно, но недостаточны обоснования. Допущена 1 вычислительная ошибка или 2-3 недочета в чертежах, графиках, не искажившие математического содержания решений. Запись решений заданий грамотна. Задания повышенного уровня сложности решены с ошибкой или не доведены до конца

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Работа выполнена не полностью. Выполнена только минимальная обязательная часть работы, при этом продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала. Решение содержит более 2 ошибок, более 3 недочетов.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если:

Работа полностью не выполнена, или выполнена в объеме, недостаточном для дальнейшего усвоения учебного материала. Продemonстрировано отсутствие обязательных умений, навыков и незнание основной литературы.

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Примерный вариант контрольной работы (ОПК-2, ПК-1)

1. Вычислить: а) $(4 - 3i)^3$ б) $\operatorname{ch}(\ln 3 + i\frac{\pi}{2})$; в) i^{1-i} ;
2. Найти вещественную и мнимую часть функции $f(z) = \operatorname{Re}(z^2) + i \cdot \operatorname{Im}(\bar{z})^2$.
3. Вычислить значение интеграла $\oint_C \frac{ze^z dz}{(z-i)^2}$, где $C: |z-i| = \frac{1}{2}$.
4. Решить уравнение $z^3 - 1 - \frac{1}{\sqrt{3}}i = 0$ и отметить корни на комплексной плоскости.

Полный комплект заданий для контрольной работы представлен в ФОС (приложение 3 к данной РПД) и в методических указаниях по выполнению контрольной и организации самостоятельной работ по дисциплине «Специальные главы математики»:

Бродская Т.А. «Специальные главы математики» Методические указания по выполнению контрольной и организации самостоятельной работ по дисциплине «Специальные главы математики» для подготовки бакалавров направлений: 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2016. –26с.

6.3.3. Письменная работа

6.3.3.1. Порядок проведения

Письменная работа проводится в часы аудиторной работы и занимает от 15 до 45 минут. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения определенной темы из пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если:

Работа выполнена полностью. В логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок и пробелов. В решениях нет математических ошибок. Возможна 1 неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:

Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. В решениях есть 1 ошибка или 2-3 недочета в выполнении чертежа, графика, схемы.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если:

Работа выполнена не полностью, но продемонстрировано решение заданий обязательного уровня. Допущено более 1 ошибки или более 2 недочетов.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если:

Работа выполнена менее чем наполовину. Учащийся не владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Примерный вариант письменной работы (ОПК-2, ПК-1)

1. Найти свертку оригиналов и соответствующие ей изображения:

$$f_1 = 1 - 5t : f_2 = e^{5t}$$

2. Найти изображение оригинала, используя теорему об

интегрирования изображения: $f(t) = \frac{e^{4t} - e^{6t}}{t}$

3. Найти оригинал по его изображению:

$$a) F(p) = \frac{p}{p^2 + 2p + 2}, \quad б) F(p) = \frac{5p - 3}{p^2 - 4} \cdot e^{-1}$$

4. Решить дифференциальные уравнения:

$$a) x'' + 3x' = e^t, \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = -1$$

$$б) x''' + x = 1, \quad x(0) = x'(0) = x''(0) = 0$$

Полный комплект заданий для письменной работы представлен в ФОС (приложение 3 к данной РПД) и в методических указаниях по выполнению контрольной и организации самостоятельной работ по дисциплине «Специальные главы математики»:

Бродская Т.А. «Специальные главы математики» Методические указания по выполнению контрольной и организации самостоятельной работ по дисциплине «Специальные главы математики» для подготовки бакалавров направлений: 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2016. –26с.

6.3.4. Тестирование компьютерное

6.3.4.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Специальные главы математики» проводится два раза в течении семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
Дисциплинарный модуль 4.2.						
ОПК-2	Найти градиент функции $u = x^2y + y^2z + z^2x$ в точке М(1,-1,2)	{ - 2,-4,4 }	{2,-4,4 }	{2,4,4 }	{ - 2,4,9 }	{2,4,-4 }
	Вычислить дивергенцию вектора $\vec{a} = \{x \cos 2y, 2xy, x \sin 2z \}$ в точке А ($\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}$)	2	$\frac{\pi}{2}$	$3\frac{\pi}{2}$	π	0
	Вычислить поток вектора $\vec{a} = \{3x; 5y; -6z \}$ по полной поверхности пирамиды, полученной пересечением плоскости $x + 3y + 6z = 12$ с координатными плоскостями	32	16	$\frac{32}{3}$	64	$\frac{16}{3}$
	Найти величину градиента к скалярной функции $u = 3x^2 - xy^3 + xz - z^2$ в точке М(1;0;-1).	$\sqrt{45}$	45	9	-9	0
	Найти градиент функции $u = x^2y + y^2z + z^2x$ в точке М(1,-1,2)	{ - 2,-4,4 }	{2,-4,4 }	{2,4,4 }	{ - 2,4,9 }	{2,4,-4 }
ПК-1	Найти $\operatorname{div} \vec{a}(M)$ $\vec{a} = x^2\vec{i} + y^2\vec{j} + z^2\vec{k}$ М(1;0;1)	4	2	12	-2	-4
	Дано: $\vec{a} = (\ln y + 7x)\vec{i} + (\sin z - 2y)\vec{j} + (e^y - z)\vec{k}$, Вычислить $\operatorname{rot} \vec{a}$ в точке М(1;1; $\frac{\pi}{2}$)	$-e\vec{i} - \vec{k}$	$e\vec{i} + \vec{k}$	$e\vec{i} - \vec{k}$	$-e\vec{i} + \vec{k}$	$2e\vec{i} - \vec{k}$

$z = \sqrt{x^2 + y^2}$. Найти производную по направлению $\vec{a} = \{1, 1\}$ в точке $M(3; 4)$	$\frac{7\sqrt{2}}{2}$	1	$7\sqrt{2}$	0	$\frac{7}{2}$
$U = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$. Найти производную в точке $M(-2, 3, 6)$ по направлению к точке $A(-1; 1, 4)$	$\frac{\pm 1}{4}$	1	$7\sqrt{2}$	0	$-\frac{20}{21}$
Найти потенциал вектора $\vec{a} = \{2x + yz; xz; xy + zx\}$	$u = \frac{x^3 + y^3 + z^3}{3}$	$u = \frac{x^3 + y^3 + z^2}{3}$	$u = x^2 + xyz + z^2 + C$	$u = x^2 + xyz + z + C$	$u = x + xyz + z^2 + C$
Вычислив дивергенцию вектора $\vec{a} = \{x^2, 3xy, 5z\}$ в точке $A(1, 2, 3)$, определить характер точки	т.А - источник	т.А- сток	т.А – разрыв второго рода	т.А- т непрерывности	Т.А- разрыв первого рода

6.3.4. Зачет

6.3.5.1. Порядок проведения.

Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса - по результатам освоения соответствующих компетенций.

6.3.5.2. Критерии оценивания.

Зачтено: Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины в соответствии с основными темами дисциплины.

Не зачтено: Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебного материала в соответствии с основными темами дисциплины.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55 до 60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Специальные главы математики» предусмотрены два дисциплинарных модуля

Дисциплинарные модули	ДМ 4.1	ДМ 4.2
Текущий контроль (устный опрос)	5-10	5-10
Текущий контроль (контрольная работа)	8-10	-
Текущий контроль (письменная работа)	7-10	-
Текущий контроль (тестирование)	-	10-20
Количество баллов по ДМ:	20-30	15-30
Итоговый балл текущего контроля:	35-60	

Дисциплинарный модуль 4.1		
№п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.З.-1. Комплексные числа, их формы записи и действия над ними.	1
2	П.З.-2. Вычисление производной функции комплексной переменной. Аналитические функции. Условие Коши-Римана.	1
3	П.З.-3. Интегрирование функции комплексной переменной. Интегральная формула Коши	2
4	П.З.-4. Преобразование Лапласа. Нахождение изображений непосредственно по теореме Лапласа и по таблицам.	2

5	П.3.-5. Нахождение оригиналов по теореме обращения и по таблицам. Нахождение изображений с применением теорем и свойств преобразования Лапласа. Нахождение оригиналов путем разложения на простые дроби.	2
6	П.3.-6. Решение дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом	2
	Итого:	10
Текущий контроль		
1	Контрольная работа по модулю 4.1	10
2.	Письменная работа по модулю 4.1.	10
	Итого по ДМ 4.1:	30

Дисциплинарный модуль 4.2

№п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.3.-7. Поверхности уровня. Дивергенция векторного поля. Ротор векторного поля, его свойства. Потенциальное поле. Нахождение потенциала поля.	3
2	П.3.-8. Поток векторного поля Вычисление потока через цилиндрическую и сферическую поверхность. Вычисление потока векторного поля через любую замкнутую поверхность.	3
3	П.3.-9. Вычисление циркуляции непосредственно и по теореме Стокса.	4
	Итого:	10
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 4.2.	20
	Итого по ДМ 4.2:	30

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов),
- завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой математики и информатики (до 5 баллов), на олимпиадах по специальным главам математики в других вузах (до 10 баллов),

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Специальные главы математики» предусмотрен зачет в 4 семестре. На промежуточной аттестации подводятся итоги сформированности компетенций в виде

комплексной оценки знаний, умений, владений по компетенции: ОПК-2, ПК-1.

Для получения зачета общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) должна составлять не менее 35 баллов, при условии изучения всех дисциплинарных модулей (модуль считается изученным, если студент набрал по итогам модуля необходимое число баллов).

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1	Высшая математика. Том 5. Теория вероятностей. Основы математической статистики. Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление: учебник / А. П. Господариков, Е. Г. Булдакова, Л. И. Гончар [и др.]; под редакцией А. П. Господариков. — Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 207 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71691.html	1
2	Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля : учебник / А. П. Господариков, М. А. Зацепин, Г. А. Колтон [и др.] ; под редакцией А. П. Господариков. — Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 213 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71690.html	1
Дополнительная литература			
1	Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть И.Е. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20211	1

	Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля.[Электронный ресурс].- Минск: ВШ, 2013.		
2.	Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть И.Е. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс].-Минск: ВШ, 2014 .-336с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21743 .	1
3.	Черненко, В. Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб: Политехника, 2016. — 572 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59560.html	1
Учебно-методические издания			
1	Бродская Т.А. Специальные главы математики» Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Специальные главы математики» для подготовки бакалавров направлений 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2016. – 16с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2	Бродская Т.А. «Специальные главы математики» Методические указания по выполнению контрольной и организации самостоятельной работ по дисциплине «Специальные главы математики» для подготовки бакалавров направлений: 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2016. –26с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Официальный сайт образовательной платформы «Открытое образование»	http://openedu.ru
7	Сайт кафедры математики ИРНИТУ	http://www.mathtest.ru
8	Сайт кафедры высшей математики РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.	http://kvm.gubkin.ru
9	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра),

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel,	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.

	PowerPoint)		
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 1AF2161220051712030166	562/498 от 28.11.2016г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	7-ZIP архиватор	(свободно распространяемое ПО)	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Специальные главы математики» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-411 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран с электроприводом
2.	Ул.Ленина,2 Учебный корпус А, аудитория А217 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MW612 3. Экран с электроприводом

3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-421 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 12 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P2055dn
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-309 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций)	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad 2. Проектор BenqMX704. 3. Экран на штативе.

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
 - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
 - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника и направленности (профиля) программы: «Электроснабжение»

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины (модуля)

«Специальные главы математики»

Направление подготовки

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы

«Электроснабжение»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 Способность применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	знать: - основные понятия, термины, и теоремы теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления; уметь: - использовать основные методы математического анализа в теории функций комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления при решении задач; владеть: - основными методами и способами решения задач теории функции комплексного переменного, векторного анализа, операционного исчисления, используя соответствующий математический аппарат.	Текущий контроль: 4 семестр: Устный опрос по темам 1-3; Компьютерное тестирование по теме 3; Контрольная работа по теме 1; Письменная работа по теме 2. Промежуточная аттестация: Зачет
ПК-1 Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	знать: - математические формулировки основных понятий и теорем специальных глав математики; - основные математические методы решения типовых задач по специальным главам математики, необходимые для исследования объектов электроснабжения; уметь: - правильно и математически грамотно пояснять и решать типовые задачи по специальным главам математики, которые необходимы для исследования работы объектов электроснабжения; владеть: - математическими формулировками основных понятий и теорем специальных глав математики; - математическими методами решения задач по специальным главам математики, необходимых для исследования работы объектов электроснабжения.	Текущий контроль: 4 семестр: Устный опрос по темам 1-3; Компьютерное тестирование по теме 3; Контрольная работа по теме 1; Письменная работа по теме 2. Промежуточная аттестация: Зачет

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.02 Дисциплина «Специальные главы математики» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы - Электроснабжение - Б1.В.02 Осваивается в 4 семестре ¹ /на 2 курсе ² /на 2 курсе ³
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: <u>2</u> ЗЕ Часов по учебному плану: <u>72</u> ч.
Виды учебной работы	Контактная работа с преподавателем – $36^1/10^2/10^3$ ч., в том числе: - лекции 17/4/4 ч.; - практические занятия 17/4/4 ч.; - лабораторные работы 0 ч.; - КСР 2/2/2 ч. Самостоятельная работа 36/62/62 ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Элементы теории функций комплексного переменного Тема 2. Операционное исчисление Тема 3. Векторный анализ и элементы теории поля
Форма промежуточной аттестации	Зачет в 4 семестре/ на 2 курсе/на 2 курсе

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2



ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ к рабочей программе дисциплины Б1.В.02

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

направление подготовки: 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника»
направленность(профиль) программы: «Электроснабжение»

на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В п. 10 **Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41712081012212531138	№ 791 от 30.11.2017г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Математика и информатика»
(наименование кафедры)

протокол № 12 от " 6 " 06 2018 г.

Заведующий кафедрой:

К.п.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

З.Ф. Зарипова
(И.О.Фамилия)