Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и менеджменту
качества учреждения образования
_____ Е.Н. Живицкая
26.12.2013г.
Регистрационный № УД- 5-55/р.

«Математика»

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для направлений образования:
28 Электронная экономика, 39 Радиоэлектронная техника, 40 Вычислительная техника, 41 Компоненты оборудования, 45 Связь; 53 Автоматизация;
групп специальностей 36 04 Радиоэлектроника; специальностей 1-58 01 01 Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий,
1-98 01 02 Защита информации в телекоммуникациях.

Кафедра высшей математики

Всего часов по
дисциплине 720 часов

Зачетных единиц 19,5

2013г.

Группа составителей: И. Н. Лущакова, кандидат физико-математических наук, доцент; Н. В. Князюк, кандидат физико-математических наук; Н. И. Кобринец, кандидат экономических наук, доцент; О. А. Мокеева, кандидат физико-математических наук, доцент; И. В. Дайняк, кандидат технических наук, доцент; Ермолицкий А.А., кандидат физ.-мат. наук, доцент.

Учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе типовой учебной программы «Математика», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь «*10*» *марта 2014г.*, регистрационный № ТД-I-1121/ тип. и учебных планов для направлений специальностей: 28 Электронная экономика, 39 Радиоэлектронная техника, 40 Вычислительная техника, 41 Компоненты оборудования, 45 Связь; 53 Автоматизация; групп специальностей 36 04 –Радиоэлектроника; 1-58 01 01 Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий, 1-98 01 02 Защита информации в телекоммуникациях.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры высшей математики Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

протокол № 17 от 15 мая 2013г.
Заведующий кафедрой _____ В. В. Цегельник

Одобрена и рекомендована к утверждению Советами факультетов компьютерного проектирования, информационных технологий и управления, компьютерных систем и сетей, телекоммуникаций, радиотехники и электроники, инженерно-экономического факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

протокол № 10 от 27.05.2013
Председатель Совета ФКП _____ Дик С. К.

протокол № 5 от 16.12.2013
Председатель Совета ФИТУ _____ Шилин Л. Ю.

протокол № 9 от 24.06.2013
Председатель Совета ФКСиС _____ Прытков В. А.

протокол № 10 от 20.05.2013
Председатель Совета ФТК _____ Чернухо О. Д.

протокол № 9 от 27.05.2013
Председатель Совета ФРЭ _____ Короткевич А. В.

протокол № 10 от 24.06.2013
Председатель Совета ИЭФ _____ Князева Л. П.

СОГЛАСОВАНО

Эксперт-нормоконтролер _____ Коршунова Г. Б.

Декан ФЗО _____ Ломако А. В.

Декан ФНиДО _____ Бондарик В. М.

Директор ИИТ БГУИР _____ Назаренко В. Г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение учебной дисциплины в дневной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. часов на курс. работу (про-	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия ,семинары		
1-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-45 01 01-01	Инфокоммуникационные технологии (системы телекоммуникаций)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-45 01 01-02	Инфокоммуникационные технологии (сети инфокоммуникаций)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-45 01 01-04	Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле- и радиовещание)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-45 01 01-05	Инфокоммуникационные технологии (системы распределения мультимедийной информации)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-45 01 01-06	Инфокоммуникационные технологии (лазерные информационно-измерительные системы)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-98 01 02	Защита информации в телекоммуникациях	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-45 01 02-01	Инфокоммуникационные системы (стандартизация, сертификация и контроль параметров)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-45 01 01-03	Инфокоммуникационные технологии (системы телекоммуникаций специального назначения)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-39 01 01-03	Радиотехника (специальные системы радиолокации и радионавигации)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-39 01 01-01	Радиотехника (программируемые радиоэлектронные средства)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-39 01 01-02	Радиотехника (техника цифровой радиосвязи)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-39 01 03	Радиоинформатика	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-39 01 02	Радиоэлектронные системы	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-39 01 04	Радиоэлектронная защита информации	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен

1-41 01 03	Квантовые информационные системы	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-41 01 04	Нанотехнологии и наноматериалы в электронике	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-41 01 02	Микро- и наноэлектронные технологии и системы	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-39 03 03	Электронные и информационно-управляющие системы физических установок	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-36 04 01	Электронно-оптические системы и технологии	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-39 02 03	Медицинская электроника	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-39 02 02	Проектирование и производство радиоэлектронных средств	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-39 02 01	Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-39 03 01	Электронные системы безопасности	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-39 03 02	Программируемые мобильные системы	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-40 02 02	Электронные вычислительные средства	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-40 05 01-09	Информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-58 01 01	Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-36 04 02	Промышленная электроника	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-40 03 01	Искусственный интеллект	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-53 01 02	Автоматизированные системы обработки информации	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-40 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-40 05 01-08	Информационные системы и технологии (в логистике)	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен
1-28 01 01	Экономика электронного бизнеса	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен

		2	3	86	34		52		экзамен
1-28 01 02	Электронный маркетинг	1	1	136	68		68		экзамен
		1	2	118	50		68		экзамен
		2	3	86	34		52		экзамен

Изучение учебной дисциплины в вечерней форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия ,семинары		
1-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети	1	1	102	50		52		экзамен
		1	2	76	34		42		экзамен
		2	3	68	34		34		экзамен
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	1	1	102	50		52		экзамен
		1	2	76	34		42		экзамен
		2	3	68	34		34		экзамен

Изучение учебной дисциплины в заочной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия ,семинары		
1-39 02 02	Проектирование и производство радиоэлектронных средств	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-39 02 01	Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-39 02 03	Медицинская электроника	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-45 01 01-01	Инфокоммуникационные технологии (системы телекоммуникаций)	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-45 01 01-02	Инфокоммуникационные технологии (сети инфокоммуникаций)	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет

		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-39 01 01-01	Радиотехника (программируемые радиоэлектронные средства)	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-41 01 02	Микро- и наноэлектронные технологии и системы	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-28 01 01	Экономика электронного бизнеса	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-40 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-45 01 01-04	Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле- и радиовещание)	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-40 02 02	Электронные вычислительные средства	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-39 03 01	Электронные системы безопасности	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен
1-58 01 01	Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий	1	1	22	10		12		экзамен
		1	2	18	8		10		зачет
		2	3	18	8		10		экзамен
		2	4	20	8		12		экзамен

Изучение учебной дисциплины в вечерней форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия ,семинары		
1-40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	1	1	68	34		34		экзамен
			2	68	34		34		экзамен

Изучение учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия ,семинары		
1-45 01 01-04	Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле- и радиовещание)	1	1	40	16		24		экзамен
			2	40	16		24		экзамен
1-40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	1	1	26	14		12		экзамен
			2	28	14		14		экзамен
1-40 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	1	1	26	14		12		экзамен
			2	28	14		14		экзамен

Изучение учебной дисциплины в дистанционной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Всего часов	Количество работ			Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
					Контрольные работы	Лабораторные занятия	Индивидуальные практические работы		
1–28 01 02	Электронный маркетинг	1	1	198	2	–	2	–	экзамен
		1	2	180	2	–	2	–	экзамен
		2	3	150	2	–	2	–	зачёт
		2	4	192	2	–	2	–	экзамен
1–40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	1	1	198	2	–	2	–	экзамен
		1	2	180	2	–	2	–	экзамен
		2	3	150	2	–	2	–	зачёт
		2	4	192	2	–	2	–	экзамен
1–40 03 01	Искусственный интеллект	1	1	198	2	–	2	–	экзамен
		1	2	180	2	–	2	–	экзамен
		2	3	150	2	–	2	–	зачёт
		2	4	192	2	–	2	–	экзамен
1–40 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	1	1	192	2	–	1	–	экзамен
		1	2	150	2	–	1	–	зачёт
		2	3	180	2	–	1	–	экзамен
		2	4	192	2	–	1	–	экзамен
1–53 01 02	Автоматизированные системы обработки информации	1	1	198	2	–	2	–	экзамен
		1	2	180	2	–	2	–	экзамен
		2	3	150	2	–	2	–	зачёт

		2	4	192	2	–	2	–	экзамен
1–58 01 01	Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий	1	1	192	2	–	1	–	экзамен
		1	2	150	2	–	1	–	зачёт
		2	3	180	2	–	1	–	экзамен
		2	4	192	2	–	1	–	экзамен

Математическое образование современного специалиста в области информатики и радиоэлектроники включает изучение общего курса математики и специальных математических курсов (методы оптимизации, численные методы, статистический анализ, экономико-математические методы, исследование операций и т.д.). Общий курс математики является фундаментом математического образования специалиста, и уже в рамках этого курса проводиться ориентирование на приложение математических методов в профессиональной деятельности. Преподавание специальных разделов ориентировано, главным образом, на применение математических методов к решению прикладных задач. При этом обучение включает в себя следующие этапы: постановка типичной прикладной задачи; изучение общего класса математических задач, к которому относится эта прикладная задача; математические методы решения задач данного класса; применение изученных методов для решения исходной задачи.

Цель преподавания учебной дисциплины: развитие интеллектуального потенциала студентов и способностей их к логическому и алгоритмическому мышлению.

Задача изучения учебной дисциплины: обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений технических задач и выбора наилучших способов реализации этих решений.

В результате изучения учебной дисциплины «Математика» формируются следующие компетенции:

академические:

1) уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
2) владеть системным и сравнительным анализом;
3) уметь работать самостоятельно;
4) иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением;
5) уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
6) использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
7) применять соответствующий физико-математический аппарат, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в физике, химии, экологии для решения проблем, возникших в ходе профессиональной деятельности;
8) владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией;

социально-личностные:

1) уметь работать в команде.

В результате изучения курса математики студент должен:

***знать*:** основные положения математического анализа, аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, операционного исчисления, теории поля;

***уметь*:** дифференцировать и интегрировать функции; выполнять операции с комплексными числами, векторами, матрицами, многочленами; решать простейшие дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах; исследовать свойства функций одной и нескольких переменных; разлагать функции в степенные ряды и ряды Фурье;

владеть: методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений; навыками творческого аналитического мышления.

1. Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
1	2	3
	Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра	
1.1	Линейная алгебра, вводная лекция.	Определители 2-го и 3-го порядков. Правило Крамера для систем линейных уравнений 2-го и 3-го порядков.
1.2	Векторы. Системы координат.	Векторы и линейные операции над ними. Линейная зависимость векторов. Проекция вектора на ось. Базис на прямой, на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами, заданными координатами. Декартова прямоугольная система координат. Деление отрезка в данном отношении. Полярная система координат.
1.3	Векторная алгебра.	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, вычисление в координатной форме, приложения.
1.4	Прямая на плоскости.	Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми на плоскости.
1.5	Плоскость и прямая в пространстве.	Различные виды уравнений плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Прямая в пространстве, ее параметрические и канонические уравнения. Общие уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
1.6	Кривые второго порядка на плоскости.	Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения и геометрические свойства.
1.7	Поверхности второго порядка.	Классификация, уравнения и основные свойства поверхностей второго порядка. Исследование формы методом сечений.
1.8	Матрицы.	Матрицы и линейные операции над ними. Произведение матриц. Транспонирование матрицы.
1.9	Определители порядка n.	Определители порядка n и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
1.10	Обратная матрица.	Определение, свойства, вычисление обратной матрицы методом присоединенной матрицы и методом Гаусса.
1.11	Системы линейных алгебраических уравнений.	Общие понятия. Решение невырожденных систем линейных уравнений матричным способом. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
1.12	Линейные пространства.	Понятия линейного пространства и подпространства. Примеры линейных пространств. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Матрица перехода от базиса к базису. Преобразование координат вектора.

1.13	Ранг матрицы.	Ранг матрицы и его вычисление. Условие равенства нулю определителя. Теорема о базисном миноре.
1.14	Теория систем линейных алгебраических уравнений.	Теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы линейных уравнений: структура общего решения, фундаментальная система решений. Неоднородные системы линейных уравнений: структура общего решения.
1.15	Линейные операторы.	Понятие линейного оператора. Примеры. Матрица линейного оператора в заданном базисе. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.
1.16	Собственные значения и собственные векторы.	Собственные векторы и собственные значения матриц. Характеристическое уравнение и характеристический многочлен матрицы. Приведение матрицы к диагональному виду.
1.17	Линейные операторы в евклидовом пространстве.	Евклидово пространство. Симметрические и ортогональные операторы и их матрицы. Приведение симметрической матрицы к диагональному виду.
1.18	Квадратичные формы.	Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичных форм. Применение квадратичных форм к исследованию кривых 2-го порядка.
	Раздел 2. Введение в математический анализ	
2.19	Вводная лекция. Элементы теории множеств.	Множества и операции над ними. Числовые множества. Ограниченные множества. Окрестность точки. Логические символы. Понятие функции. Способы задания функции. Обратная функция. Элементарные функции.
2.20	Бином Ньютона	Метод математической индукции. Бином Ньютона.
2.21	Числовая последовательность и ее предел.	Числовая последовательность и ее предел. Свойства сходящихся последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства. Виды неопределенностей. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса. Число ***e***.
2.22	Предел функции.	Предел функции в точке (по Коши и по Гейне) и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
2.23	Непрерывность функции в точке. Замечательные пределы.	Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Свойства функций, непрерывных в точке. Непрерывность элементарных функций. Замечательные пределы.
2.24	Сравнение функций.	Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Символы «о» и «О». Эквивалентные функции, их применение к вычислению пределов функций.
2.25	Классификация точек разрыва.	Точки разрыва функций и их классификация.
2.26	Свойства функций, непрерывных на отрезке.	Функции, непрерывные на отрезке, и их свойства: теоремы Вейерштрасса, теорема Коши о прохождении функции через нуль, теорема Коши о промежуточном значении.

	Раздел 3. Дифференциальное исчисление	
3.27	Производная функции.	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Односторонние производные. Уравнения касательной и нормали к кривой.
3.28	Правила дифференцирования.	Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные элементарных функций. Логарифмическая производная.
3.29	Дифференциал функции.	Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл и применение в приближенных вычислениях. Инвариантность формы дифференциала.
3.30	Производные и дифференциалы высших порядков.	Производные высших порядков. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков.
3.31	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.	Понятие неявной функции и ее дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
3.32	Основные теоремы дифференциального исчисления.	Локальный экстремум функции. Теорема Ферма. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа, Коши.
3.33	Правила Лопиталя.	Правила Лопиталя и их применение для раскрытия неопределенностей.
3.34	Формула Тейлора.	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и Пеано. Формула Маклорена. Разложение по формуле Маклорена некоторых элементарных функций. Приложения формулы Тейлора.
3.35	Экстремум функции одной переменной.	Признаки возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.
3.36	Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.	Направление выпуклости и точки перегиба кривой. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
	Раздел 4. Комплексные числа. Многочлены	
4.37	Комплексные числа	Комплексные числа и действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Алгебраическая и показательная формы записи комплексных чисел. Формулы Муавра и Эйлера. Извлечение корня из комплексного числа. Свойства комплексно-сопряженных выражений.
4.38	Многочлены	Многочлены и их делимость. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители. Критерий тождественности двух многочленов.
	Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной	
5.39	Неопределенный интеграл.	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле.

5.40	Интегрирование функций	Интегрирование по частям. Рациональные функции. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей. Методы нахождения коэффициентов разложения. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций.
5.41	Определенный интеграл.	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства.
5.42	Вычисление определенного интеграла	Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов: замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование периодических, четных и нечетных функций.
5.43	Геометрические приложения определенного интеграла.	Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел.
5.44	Несобственные интегралы.	Несобственные интегралы первого рода, их свойства и вычисление. Исследование на сходимость: признаки сравнения для интегралов от неотрицательных функций. Абсолютная и условная сходимость. Главное значение. Несобственные интегралы второго рода.
	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных	
6.45	Понятие функции нескольких переменных.	Множества точек евклидова пространства. Понятие функции многих переменных. Предел функции многих переменных в точке, повторные пределы. Непрерывность функции многих переменных в точке. Частные производные.
6.46	Дифференцируемость функций многих переменных.	Дифференцируемость функций многих переменных. Необходимые условия дифференцируемости. Достаточное условие дифференцируемости. Полный дифференциал. Дифференцирование сложных функций. Инвариантность формы полного дифференциала.
6.47	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	Неявные функции и их дифференцирование. Производная по направлению. Градиент. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
6.48	Частные производные и дифференциалы высших порядков.	Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции многих переменных.
6.49	Локальный и условный экстремумы функции многих переменных.	Локальный экстремум функции многих переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума. Условный экстремум функции многих переменных. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции многих переменных в замкнутой области.

	Раздел 7. Интегральное исчисление функций многих переменных	
7.50	Двойной интеграл	Двойной интеграл, его свойства, геометрические и физические приложения. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярной системе координат.
7.51	Тройной интеграл	Тройной интеграл, его геометрические и физические приложения. Вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат. Замена переменных в тройном интеграле. Тройной интеграл в цилиндрической и сферической системах координат.
7.52	Криволинейные интегралы	Задачи, приводящие к криволинейному интегралу первого рода. Вычисление криволинейных интегралов первого рода. Криволинейный интеграл второго рода, его механический смысл, свойства и вычисление. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути. Восстановление функции по ее полному дифференциалу.
7.53	Поверхностные интегралы	Поверхностный интеграл первого рода, его свойства, приложения и вычисление. Поверхностный интеграл второго рода, его физический смысл, свойства, вычисление.
7.54	Элементы теории поля	Скалярные и векторные поля. Поток векторного поля через ориентированную поверхность. Дивергенция. Поток векторного поля через замкнутую поверхность: формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция и ротор векторного поля. Формула Стокса. Оператор Гамильтона. Потенциальное векторное поле и его свойства. Необходимое и достаточное условие потенциальности. Потенциал векторного поля и его отыскание.
	Раздел 8. Дифференциальные уравнения и системы	
8.55	Дифференциальные уравнения первого порядка	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка, задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.
8.56	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Дифференциальные уравнения высших порядков, задача Коши. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
8.57	Линейные однородные дифференциальные уравнения.	Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков и свойства их решений. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

8.58	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения: структура общего решения, принцип суперпозиции решений. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
8.59	Системы дифференциальных уравнений.	Задачи, приводящие к системам дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Задача Коши, общее решение. Связь между нормальной системой *n* уравнений и дифференциальным уравнением порядка *n*. Интегрирование линейных однородных и линейных неоднородных систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом исключения.
	Раздел 9. Числовые и функциональные ряды	
9.60	Числовые ряды.	Числовой ряд и его сумма. Действия над рядами. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами: интегральный, сравнения, Даламбера, Коши. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
9.61	Функциональные ряды.	Функциональные ряды, область сходимости и сумма ряда. Равномерная сходимость функционального ряда. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов: теоремы о непрерывности суммы, о почленном дифференцировании и почленном интегрировании.
9.62	Степенные ряды.	Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
9.63	Ряд Тейлора.	Ряд Тейлора. Достаточные условия представления функции рядом Тейлора. Разложение основных функций в ряд Маклорена. Приложения степенных рядов.
	Раздел 10. Функции комплексной переменной	
10.64	Функции комплексной переменной.	Кривые и области на комплексной плоскости. Понятие функции комплексной переменной. Предел и непрерывность. Основные элементарные функции комплексной переменной.
10.65	Аналитические функции	Производная функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Аналитические функции. Действительная и мнимая части аналитической функции.
10.66	Интегрирование функций комплексной переменной	Интеграл от функции комплексной переменной, его вычисление и свойства. Интегральная теорема Коши. Первообразная и интеграл аналитической функции. Интегральная формула Коши. Бесконечная дифференцируемость аналитических функций.

10.67	Ряды в комплексной области.	Числовые, функциональные и степенные ряды в комплексной области. Ряд Тейлора. Ряд Лорана, его область сходимости.
10.68	Изолированные особые точки аналитических функций.	Нули аналитических функций. Классификация изолированных особых точек аналитических функций.
10.69	Теория вычетов и ее приложение.	Вычеты аналитических функций, их вычисление. Основная теорема о вычетах. Приложение вычетов к вычислению определенных и несобственных интегралов. Лемма Жордана.
	Раздел 11. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.	
11.70	Тригонометрический ряд Фурье.	Тригонометрические системы функций. Тригонометрический ряд Фурье для периодических функций с периодом 2π и для периодических функций с произвольным периодом. Разложение четных и нечетных периодических функций в тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле о сходимости тригонометрического ряда Фурье. Разложение функций, заданных на произвольном интервале, в тригонометрический ряд Фурье. Разложение функций, заданных на интервале вида $(0;\ l)$, в тригонометрический ряд Фурье только по косинусам или только по синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье.
11.71	Ряды Фурье по ортогональным системам функций.	Ортогональные системы функций. Ряды Фурье по ортогональным системам функций.
11.72	Интеграл Фурье.	Интеграл Фурье. Комплексная форма интеграла Фурье. Преобразование Фурье.
	Раздел 12. Операционное исчисление	
12.73	Основные теоремы операционного исчисления.	Преобразование Лапласа, оригинал и изображение. Линейность преобразования Лапласа, теорема подобия, теорема запаздывания, теорема смещения, дифференцирование и интегрирование оригинала, дифференцирование и интегрирование изображения, теорема о свертке. Интеграл Дюамеля.
12.74	Приложения преобразования Лапласа.	Отыскание оригинала по изображению. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом. Формула Дюамеля. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.

2. Информационно-методическая часть

2.1 Литература

2.1.1 Основная

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Р. Ф. Апатенок [и др]. – М. : Высш. шк., 1986.

2. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / – В. И. Беклемишев. – М. : Наука, 1984.

3. Бугров, Я.С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – М. : Наука,1980,1984,1988.

4. Бугров, Я. С. Дифференциальное и интегральное исчисление / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – М. : Наука, 1980.

5. Бугров, Я.С., Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. ФКП / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – М. : Наука, 1981; 1985.

6. Высшая математика. В 5 ч. – Минск : Выш. шк.: Ч.1 / Р. М. Жевняк, А. А. Карпук, 1984; Ч.2 / Р. М. Жевняк., А. А. Карпук, 1985; Ч.3 / Р. М. Жевняк, А. А. Карпук, 1985; Ч.4 / Р. М. Жевняк., А. А. Карпук, 1987; Ч.5 / Р. М. Жевняк., А. А. Карпук, 1988.

7. Жевняк, Р. М. Высшая математика. / Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Дифференциальное исчисление / Р. М. Жевняк, А. А. Карпук. – Минск : Выш. шк., 1992.

8. Жевняк, Р. М. Высшая математика / Функции многих переменных. Интегральное исчисление / Р. М. Жевняк, А. А. Карпук. – Минск : Выш. шк., 1993.

9. Жевняк, Р. М. Высшая математика / Дифференциальные уравнения. Ряды. Уравнения математической физики. Теория функций комплексных переменных / Р. М. Жевняк, А. А. Карпук. – Минск : ИРФ «Обозрение», 1997.

10. Жевняк, Р. М. Высшая математика / Операционное исчисление. Теория вероятностей. Математическая статистика. Случайные процессы / Р. М. Жевняк, А. А. Карпук. – Минск : ИРФ «Обозрение», 1997.

11. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа / Л. Д. Кудрявцев. – М. : Наука, 1989.

12. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисление для втузов / Н. С. Пискунов. – М. : Наука,1985.

13. Герасимович, А. И. Математический анализ / А. И. Герасимович, Н. А. Рысюк. – Минск : Выш. шк., 1989.

14. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2 ч. Ч.1 / Д. Т. Письменный. – М. : Рольф, 2001.

15. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2 ч. Ч.2 – М. : Рольф, 2002.

16. Карпук, А. А. Высшая математика для технических университетов. Введение в математический анализ. – Минск : Харвест, 2006.

17. Карпук, А. А. Высшая математика для технических университетов. Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных. – Минск : Харвест, 2007.

18. Карпук, А. А. Высшая математика для технических университетов. Интегральное исчисление функций одной переменной. – Минск : Харвест, 2008.

19. Карпук, А. А. Высшая математика для технических университетов. Интегральное исчисление функций многих переменных. – Минск : Харвест, 2008.

20. Карпук, А. А. Высшая математика для технических университетов. Ряды. Фурье-анализ. – Минск : Харвест, 2009.

21. Карпук, А. А. Высшая математика для технических университетов. Дифференциальные уравнения / А. А. Карпук, В. Ф. Бондаренко, О. Ф. Борисенко. – Минск : Харвест, 2010.

22. Карпук, А. А. Высшая математика для технических университетов. Линейная алгебра / А. А. Карпук, О. Ф. Борисенко. – Минск : Харвест, 2012.

23. Карпук, А. А. Высшая математика для технических университетов. Аналитическая геометрия / А. А. Карпук, О. Ф. Борисенко. – Минск : Харвест, 2012.

24. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д. В. Клетеник. – М. : Наука, 1986.

25. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты / Л. А. Кузнецов. – М. : Высш. шк., 2006.

26. Сборник задач по математике для втузов: линейная алгебра и основы математического анализа; под ред. А. В. Ефимова и Б. П. Демидовича.– М. : Наука, 1981.

27. Сборник задач по математике для втузов: специальные разделы математического анализа; под ред. А. В. Ефимова и Б. П. Демидовича.– М. : Наука, 1982.

28. Чудесенко, В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты / В. Ф. Чудесенко. – М. : Высш. шк., 2006.

29. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике / под ред. А. Н. Рябушко. – Минск : Выш. шк. Ч.1 – 1990; Ч. 2 – 1991; Ч. 3 – 1991, 2007.

30. Апатенок Р. Ф. Сборник задач по линейной алгебре и аналитической геометрии / Апатенок Р. Ф. и др. – Минск : Выш. шк., 1990.

31. Сборник задач по высшей математике. В 10 ч. / А. А. Карпук [и др.]. – Минск : БГУИР.

Ч. 1: Аналитическая геометрия (Гриф МО РБ «учеб. пособие»), 1-е изд. – 2002; 2-е изд. –2003; 3-е изд. – 2004.

Ч. 2. Линейная алгебра: с решениями и комментариями (Гриф МО РБ «учеб. пособие»), 2004.

Ч. 3. Введение в анализ, 2005.

Ч. 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной, 2006.

Ч. 5. Функции многих переменных, 2004.

Ч. 6. Интегральное исчисление функций одной переменной (Гриф МО РБ «учеб. пособие»), 2006.

Ч. 7. Интегральное исчисление функций многих переменных (Гриф МО РБ «учеб. пособие»), 2007.

Ч. 8. Ряды. Фурье-анализ (Гриф МО РБ «учеб. пособие»), 2007.

Ч. 9. Дифференциальные уравнения (Гриф МО РБ «Учебное пособие»), 2008.

Ч. 10. Функции комплексной переменной. Операционное исчисление (Гриф МО РБ «учеб. пособие»), 2010.

2.1.2 Дополнительная

32. Третьякова, Н. Н. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Сборник задач с решениями / Третьякова Н. Н., Пушкарева Т. М. – Минск : Бестпринт, 2003.

33. Третьякова, Н. Н. Сборник задач по высшей математике. Ч. 3: Введение в анализ / Третьякова Н. Н., Пушкарева Т. М., Малышева О. Н. – Минск : БГУИР, 2005.

34. Контрольные задания по общему курсу высшей математики / Ж.А.Черняк, А. А.Черняк, О. А. Феденя и др.; под общ. ред. Ж. А.Черняк, А. А.Черняка. – СПб. : Питер, 2006.

35. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1: учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – 6-е изд. – М. : Издательский дом «Оникс 21 век»: Мир и Образование, 2002.

36. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.2: учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – 6-е изд. – М. : Издательский дом «Оникс 21 век»: Мир и Образование, 2002.

37. Задачи по высшей математике и методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей. В 2-х частях. Ч.1. / Сост. О. А. Феденя. – Минск : БГУИР, 1999.

38. Задачи по высшей математике и методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей. В 2-х частях. Ч.2. / Сост. О. А. Феденя, Ж. А.Черняк. – Минск : БГУИР, 2000.

39. Третьякова, Н. Н. Высшая математика. Интегральное исчисление функций одной переменной. Руководство к решению задач / Н. Н. Третьякова, Н. В. Спичекова, А. И. Земцова. – Минск : ФУАинформ, 2010.

40. Борисенко, О. Ф. Теория функций комплексной переменной. Операционное исчисление / Индивидуальные задания по курсу высшей математики / О. Ф. Борисенко, Л. А. Конюх, Н. И. Кобринец – Минск : БГУИР, 2011.

41. Третьякова, Н. Н. Руководство к решению задач. «Высшая математика. Кратные интегралы, векторный анализ, теория поля» / Н. Н. Третьякова, В. А. Ранцевич, Н. В. Спичекова. – Минск : ФУАинформ, 2011.

42. Цегельник, В. В. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: метод. пособие для проведения практических занятий по высшей математике для инженерно-технических спец. всех форм обуч. / В. В. Цегельник, Л. А. Конюх, Н. И. Кобринец, Г. И. Амелькина, Л. К. Юхо. – Минск : БГУИР, 2011.

43. Черняк, Ж. А. Типовые расчеты по высшей математике в трех частях. Часть 1. / Ж. А. Черняк и др. – Минск : БГУИР, 2012.

44. Черняк, Ж. А. Типовые расчеты по высшей математике в трех частях. Часть 2. / Ж. А. Черняк и др. – Минск : БГУИР, 2013.

45. Карпович, С. Е. Прикладные задачи по высшей математике: Аналитическая геометрия : учеб.-метод. пособие / С. Е. Карпович и др. – Минск, 2012.

46. Мокеева, О. А. Высшая математика. Практикум для самостоятельной работы студентов по теме «Кривые второго порядка» / О. А. Мокеева. – Минск : МИТСО, 2012.

47. Мокеева, О. А. Высшая математика. Практикум для самостоятельной работы студентов по теме «Исследование функций» / О. А. Мокеева – Минск : МИТСО, 2012.

48. Мокеева, О. А. Высшая математика. Практикум для самостоятельной работы студентов по теме «Экстремум функции нескольких переменных» / О. А. Мокеева. – Минск : МИТСО, 2012.

49. Мокеева, О. А. Высшая математика. Практикум для самостоятельной работы студентов по теме «Приложения определенных интегралов» / О. А. Мокеева. –

Минск : МИТСО, 2012.

50. Мокеева, О. А. Высшая математика. Практикум для самостоятельной работы студентов по теме «Разложение функций в степенные ряды. Некоторые приложения степенных рядов» / О. А. Мокеева. – Минск : МИТСО, 2012.

2.2 Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения, оборудования для выполнения лабораторных работ

Обеспеченность по пункту 2.1.

2.3 Перечень тем практических занятий (для студентов всех форм обучения)

Целью практических занятий является закрепление теоретического курса, приобретение навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов. Темы и содержание практических занятий (ПЗ) полностью совпадают с темами и содержанием лекционных занятий (ЛК).

№ темы по п.1	Название раздела	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3
1.1 – 1.18	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	[1],[2],[3],[6,ч.1], [7], 14],[23], [24],[25],[26],[29],[31,ч.1,ч.2], [34],[35],[43],[45],[46]
2.19 –2.26	Введение в математический анализ	[4],[7],[12],[13],[16],[26],[29], [33],[34],[35],[31, ч.3], [43]
3.27– 3.36	Дифференциальное исчисление	[4],[7],[12],[13], [17],[26],[29],[42],[43]
4.37–4.38	Комплексные числа. Многочлены	[4],[7],[12],[13],[26],[44]
5.39 –5.44	Интегральное исчисление функций одной переменной	[4],[7],[11],[12],[13], [18],[26],[29],[31, ч.6], [34], [35],[37],[39],[44],[49]
6.45 –6.49	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	[6],[8],[13],[14],[25], [26],[34],[31,ч.5],[44]
7.50 –7.54	Интегральное исчисление функций многих переменных	[7],[12],[13],[19],[27],[41]
8.55 – 8.59	Дифференциальные уравнения и системы	[7],[12],[13],[19],[21],[27],[44]
9.60 –9.63	Числовые и функциональные ряды	[5],[6],[9],[12],[13],[27],[34], [36],[38],[31, ч.8],[50]
10.64–10.69	Функции комплексной переменной	[13],[15],[27],[28],[36],[40]
11.70 –11.72	Ряды Фурье. Интеграл Фурье	[9],[12],[13],[15],[20],[27], [31,ч.8]
12.73 –12.74	Операционное исчисление	[10],[13],[15],[27],[28],[36], [40]

2.4 Типовые расчеты

Программа изучения курса высшей математики предусматривает выполнение студентами типовых заданий (ТР) по всем разделам курса. Типовые расчеты пред-

ставляют собой комплексное задание, состоящее из теоретической и практической части, требуют тщательной проработки лекционного материала и развивают навыки решения практических задач. В рамках курса высшей математики студенты выполняют следующие типовые расчеты:

1. Аналитическая геометрия.
2. Линейная алгебра.
3. Пределы.
4. Дифференцирование.
5. Графики.
6. Интегралы.
7. Дифференциальные уравнения.
8. Ряды.
9. Кратные интегралы.
10. Векторный анализ.
11. Теория функций комплексной переменной и операционное исчисление.

2.5 Контрольная работа

2.5.1 Контрольная работа (для студентов заочной формы обучения)

Основная цель выполнения контрольной работы состоит в проверке уровня знаний студентов по изучаемым темам. Задания контрольных работ полностью соответствуют темам соответствующих разделов курса.

Перед выполнением контрольной работы студент должен изучить соответствующие разделы курса по рекомендуемым источникам.

№ № разделов по п.1	Наименование контрольной работы	Содержание
1	2	3
1	КР № 1 «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии»	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми на плоскости. Решение однородных и неоднородных систем линейных уравнений.
2	КР № 2 «Введение в анализ»	Вычисление пределов числовых последовательностей. Нахождение предела функции в точке, односторонних пределов функции.
3, 6	КР № 3 «Дифференциальное исчисление»	Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные элементарных функций. Локальный экстремум функции. Правила Лопиталя. Необходимое и достаточные условия существования экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Частные производные. Неявные функции и их дифференцирование. Производная по направлению. Градиент. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных. Касательная плоскость и

		нормаль к поверхности. Локальный экстремум функции многих переменных.
5	КР № 4 «Неопределенный и определенный интегралы»	Таблица основных неопределенных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов: замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование периодических, четных и нечетных функций.
8	КР № 5 «Дифференциальные уравнения»	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.
7	КР № 6 «Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля»	Двойной интеграл. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярной системе координат. Вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат. Замена переменных в тройном интеграле. Тройной интеграл в цилиндрической и сферической системах координат. Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода.
9, 11	КР № 7 «Ряды»	Нахождение суммы числового ряда. Исследование на сходимость рядов с неотрицательными членами. Исследование на абсолютную и условную сходимость знакопеременных рядов. Нахождение области сходимости функциональных рядов и их сумм. Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье.
10,12	КР № 8 «Функции комплексной переменной и операционное исчисление»	Производная функции комплексной переменной. Вычисление интеграла от функции комплексной переменной. Решение интегралов с помощью вычетов. Нахождение изображений оригиналов.

2.5.2 Контрольная работа (для студентов заочной формы обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием)

№№ разделов по п.1	Наименование контрольной работы	Содержание
1	2	3
1,4	КР № 1 «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа»	Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной формах записи. Решение однородных и неоднородных систем линейных уравнений. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми

		на плоскости. Прямые и плоскости в пространстве, их уравнения. Кривые и поверхности второго порядка.
2,3,6	КР № 2 «Введение в математический анализ»	Вычисление пределов числовых последовательностей. Нахождение предела функции в точке. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные элементарных функций. Правило Лопиталя. Частные производные. Неявные функции и их дифференцирование. Производная по направлению. Градиент. Таблица основных неопределенных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций.
5,7,8	КР № 3 «Дифференциальные уравнения, интегралы, теория поля»	Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов: замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование периодических, четных и нечетных функций. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Двойной интеграл. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярной системе координат. Вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат. Тройной интеграл в цилиндрической системе координат. Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Поверхностные интегралы первого и второго рода, элементы теории поля
9,10,11	КР № 4 «Ряды, функции комплексной переменной и операционное исчисление»	Нахождение суммы числового ряда. Исследование на сходимость рядов с неотрицательными членами. Исследование на абсолютную и условную сходимость знакопеременных рядов. Нахождение области сходимости функциональных рядов и их сумм. Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье. Производная функции комплексной переменной. Вычисление интеграла от функции комплексной переменной. Решение интегралов с помощью вычетов. Нахождение изображений оригиналов.

2.5.3 Контрольная работа (для студентов дистанционной формы обучения)

№ № разделов по п.1	Наименование контрольной работы	Содержание
1	2	3
1	КР-1 «Основы линейной алгебры и аналитической геометрии»	Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость в пространстве. Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Линейное пространство. Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы матриц.
2	КР-2 «Введение в математический анализ»	Числовая последовательность и её предел. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Асимптоты функции.
3,6	КР-3 «Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменной»	Производная функции. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Локальный экстремум функции одной переменной. Локальный и условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке и в замкнутой области. Правило Лопиталя. Производная функции многих переменных по направлению. Градиент.
5	КР-4 «Интегральное исчисление функций одной переменной»	Неопределённый интеграл. Методы интегрирования. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы.
8	КР-5 «Дифференциальные уравнения и системы»	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши.
7,9	КР-6 «Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Ряды»	Двойной и тройной интеграл, вычисление в различных системах координат. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Скалярные и векторные поля и их характеристики. Знакоположительные и знакопеременные числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора.

4,10	КР-7 «Функции комплексной переменной»	Комплексные числа и действия над ними. Предел и непрерывность функции комплексной переменной. Производная функции комплексной переменной. Интеграл от функции комплексной переменной. Интегральная теорема Коши и интегральная формула Коши. Числовые и функциональные ряды в комплексной области. Ряды Тейлора и Лорана. Нули и вычеты аналитических функций.
11,12	КР-8 «Операционное исчисление. Фурье-анализ»	Интегральное преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения. Основные теоремы операционного исчисления. Нахождение изображений оригиналов и оригиналов по заданным изображениям. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле. Разложение функций в ряд Фурье. Комплексная форма ряда Фурье. Интеграл Фурье. Комплексная форма интеграла Фурье. Преобразование Фурье.

2.6 Индивидуальные практические работы в дистанционной форме обучения

№ № разделов по п.1	Наименование контрольной работы	Содержание
1	2	3
1	ИПР-1 «Основы линейной алгебры и аналитической геометрии»	Приложения скалярного, векторного и смешанного произведения векторов. Взаимное расположение прямых на плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Решение систем линейных алгебраических уравнений различными методами. Кривые 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка. Матрица линейного оператора в заданном базисе. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду.
2	ИПР-2 «Введение в математический анализ»	Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Сравнение функций. Эквивалентные функции. Асимптоты функции.
3,6	ИПР-3 «Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменной»	Дифференциал функции одной переменной и его применение в приближенных вычислениях. Прикладные задачи на локальный экстремум функции одной переменной. Исследование функции одной переменной с помощью производных и построение её графика. Приложения формулы Тейлора. Дифференциал функции многих переменной, применение в приближенных вычислениях. Прикладные задачи на локальный и условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции многих

		переменных в замкнутой области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
5	ИПР-4 «Интегральное исчисление функций одной переменной»	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Геометрические приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы.
8	ИПР-5 «Дифференциальные уравнения и системы»	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши.
7,9	ИПР-6 «Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Ряды»	Приложения двойного и тройного интегралов. Приложения криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода. Приложения поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода. Функциональные ряды и их область сходимости. Разложение функции в ряд Тейлора. Приложения рядов Тейлора к вычислению определённых интегралов и решению дифференциальных уравнений.
4,10	ИПР-7 «Функции комплексной переменной»	Условия Коши-Римана. Аналитические функции. Производная функции комплексной переменной. Интеграл от функции комплексной переменной. Разложение функции комплексной переменной в ряд Лорана. Нули и изолированные особые точки аналитических функций. Приложение вычетов к вычислению определённых и несобственных интегралов.
11,12	ИПР-8 «Операционное исчисление. Фурье-анализ»	Нахождение изображений оригиналов и оригиналов по заданным изображениям. Решение линейных дифференциальных уравнений и систем с постоянными коэффициентами операционным методом. Разложение функции в ряд Фурье. Представление функции интегралом Фурье. Преобразование Фурье.
1,2	ИПР-1А «Основы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в математический анализ»	Приложения скалярного, векторного и смешанного произведения векторов. Взаимное расположение прямых на плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Решение систем линейных алгебраических уравнений различными методами. Кривые 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Сравнение функций. Эквивалентные функции. Асимптоты функции.

3,5,6	ИПР-2А «Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной»	Дифференциал функции одной переменной и его применение в приближенных вычислениях. Прикладные задачи на локальный экстремум функции одной переменной. Исследование функции одной переменной с помощью производных и построение её графика. Приложения формулы Тейлора. Дифференциал функции многих переменной, применение в приближенных вычислениях. Прикладные задачи на локальный и условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции многих переменных в замкнутой области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Геометрические приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы.
7,8,9	ИПР-3А «Дифференциальные уравнения и системы. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Ряды»	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши. Приложения двойного и тройного интегралов. Приложения криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода. Приложения поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода. Функциональные ряды и их область сходимости. Разложение функции в ряд Тейлора. Приложения рядов Тейлора к вычислению определённых интегралов и решению дифференциальных уравнений.
4,10,11, 12	ИПР-4А «Функции комплексной переменной. Операционное исчисление. Фурье-анализ»	Условия Коши-Римана. Аналитические функции. Производная функции комплексной переменной. Интеграл от функции комплексной переменной. Разложение функции комплексной переменной в ряд Лорана. Нули и изолированные особые точки аналитических функций. Приложение вычетов к вычислению определённых и несобственных интегралов. Нахождение изображений оригиналов и оригиналов по заданным изображениям. Решение линейных дифференциальных уравнений и систем с постоянными коэффициентами операционным методом. Разложение функции в ряд Фурье. Представление функции интегралом Фурье. Преобразование Фурье.

3. 1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения

Номер раздела, темы (по п.1)	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Первый семестр					
	Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра					
1.1	Линейная алгебра, вводная лекция.	2	2		3	
1.2	Векторы. Системы координат.	2	2		3	Выдача ТР «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
1.3	Векторная алгебра.	3	4		4	КР «Векторная алгебра»
1.4	Прямая на плоскости.	2	5		4	КР «Прямая на плоскости»
1.5	Плоскость и прямая в пространстве.	3	4		4	
1.6	Кривые второго порядка на плоскости.	2	2		4	
1.7	Поверхности второго порядка.	2	1		4	
1.8	Матрицы.	2	1		4	
1.9	Определители порядка n.	2	2		3	
1.10	Обратная матрица.	1	1		4	
1.11	Системы линейных алгебраических уравнений.	2	2		4	
1.12	Линейные пространства.	2	2		4	
1.13	Ранг матрицы.	1	1		3	
1.14	Теория систем линейных алгебраических уравнений.	2	1		4	КР «Решение систем линейных уравнений»
1.15	Линейные операторы.	2	1		4	
1.16	Собственные значения и собственные векторы.	1	1		4	
1.17	Линейные операторы в евклидовом пространстве.	2	1		4	

1.18	Квадратичные формы.	1	1		5	Защита ТР «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
	Раздел 2. Введение в математический анализ					
2.19	Вводная лекция. Элементы теории множеств.	2	2		2	
2.20	Бином Ньютона	1	1		2	
2.21	Числовая последовательность и ее предел.	3	4		4	Выдача ТР «Пределы, дифференцирование, графики» КР «Предел числовой последовательности»
2.22	Предел функции.	1	1		4	
2.23	Непрерывность функции в точке. Замечательные пределы.	2	1		4	
2.24	Сравнение функций.	1	3		4	КР «Предел функции»
2.25	Классификация точек разрыва.	1	1		5	Защита ТР «Пределы, дифференцирование, графики»
2.26	Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1	1		2	
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление					
3.27	Производная функции.	2	2		4	Выдача ТР «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
3.28	Правила дифференцирования.	2	2		10	
3.29	Дифференциал функции.	1	1		4	
3.30	Производные и дифференциалы высших порядков.	2	2		4	
3.31	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.	1	1		4	
3.32	Основные теоремы дифференциального исчисления.	2	1		4	
3.33	Правила Лопиталя.	2	2		4	
3.34	Формула Тейлора.	3	3		4	
3.35	Экстремум функции одной переменной.	2	1		4	КР «Диф. исчисление функции одной переменной»
3.36	Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.	2	2		6	Защита ТР «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
	Раздел 4. Комплексные числа. Многочлены					

4.37	Комплексные числа	2	2		4	КР «Комплексные числа»
4.38	Многочлены	1	1		4	
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: первый семестр	68	68		152	
	Второй семестр					
	Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной					
5.39	Неопределенный интеграл.	2	5		8	Выдача ТР «Интегральное исчисление функции одной переменной»
5.40	Интегрирование функций	4	8		12	КР «Неопределенный интеграл»
5.41	Определенный интеграл.	2	1		6	
5.42	Вычисление определенного интеграла	2	2		6	
5.43	Геометрические приложения определенного интеграла.	3	5		6	КР «Определенный интеграл»
5.44	Несобственные интегралы.	2	2		6	Защита ТР «Интегральное исчисление функции одной переменной»
	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных					
6.45	Понятие функции нескольких переменных.	2	1		6	Выдача ТР «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»
6.46	Дифференцируемость функций многих переменных.	2	2		4	
6.47	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2	2		4	
6.48	Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	3		4	Защита ТР «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»
6.49	Локальный и условный экстремумы функции многих переменных.	2	5		4	КР «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»
	Раздел 7. Интегральное исчисление функций многих переменных					
7.50	Двойной интеграл	3	2		6	
7.51	Тройной интеграл	1	4		6	
7.52	Криволинейные интегралы	3	4		6	КР «Кратные и криволинейные интегралы»

7.53	Поверхностные интегралы	2	2		4	
7.54	Элементы теории поля	4	5		6	
	Раздел 8. Дифференциальные уравнения и системы					
8.55	Дифференциальные уравнения первого порядка	5	6		8	Выдача ТР «Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений»
8.56	Дифференциальные уравнения высших порядков.	1	3		6	КР «ДУ первого порядка»
8.57	Линейные однородные дифференциальные уравнения.	2	2		4	
8.58	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.	2	3		6	
8.59	Системы дифференциальных уравнений.	2	1		4	Защита ТР «Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений»
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: второй семестр	50	68		122	
	Третий семестр					
	Раздел 9. Числовые и функциональные ряды					
9.60	Числовые ряды.	5	8		12	Выдача ТР «Ряды» КР «Числовые ряды»
9.61	Функциональные ряды.	2	4		7	КР «Функциональные ряды»
9.62	Степенные ряды.	2	2		7	
9.63	Ряд Тейлора.	3	6		7	Защита ТР «Ряды»
	Раздел 10. Функции комплексной переменной					
10.64	Функции комплексной переменной.	2	5		8	Выдача ТР «Теория функции комплексной переменной и операционное исчисление»
10.65	Аналитические функции	1	2		7	
10.66	Интегрирование функций комплексной переменной	2	2		7	
10.67	Ряды в комплексной области.	2	3		7	КР «Функции комплексной переменной»

10.68	Изолированные особые точки аналитических функций.	2	2		6	
10.69	Теория вычетов и ее приложение.	2	6		6	
	Раздел 11. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.					
11.70	Тригонометрический ряд Фурье.	4	6		6	
11.71	Ряды Фурье по ортогональным системам функций.	1	-		6	
11.72	Интеграл Фурье.	2	-		7	КР «Ряды и интеграл Фурье»
	Раздел 12. Операционное исчисление					
12.73	Основные теоремы операционного исчисления.	2	4		7	
12.74	Приложения преобразования Лапласа.	2	2		6	Защита ТР«Теория функции комплексной переменной и операционное исчисление»
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: третий семестр	34	52		106	
	Всего за 1-3 семестры	152	188		380	

3. 2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в вечерней форме обучения

Номер раздела, темы (по п.1)	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан		
1	2	3	4	5	6	7
	Первый семестр					
	Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра					
1.1	Линейная алгебра, вводная лекция.	2	2		9	
1.2	Векторы. Системы координат.	2	2		7	Выдача ТР «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
1.3	Векторная алгебра.	3	4		8	КР «Векторная алгебра»
1.4	Прямая на плоскости.	1	2		4	КР «Прямая на плоскости»
1.5	Плоскость и прямая в пространстве.	3	4		7	
1.6	Кривые второго порядка на плоскости.	3	4		6	

1.7	Поверхности второго порядка.				8	
1.8	Матрицы.	2	1		7	
1.9	Определители порядка n.	1	2		3	
1.10	Обратная матрица.	1	1		4	
1.11	Системы линейных алгебраических уравнений.	2	2		9	КР «Решение систем линейных уравнений»
1.12	Линейные пространства.	2	2		8	
1.13	Ранг матрицы.	1	1		3	
1.14	Теория систем линейных алгебраических уравнений.	1	1		4	
1.15	Линейные операторы.	1	1		4	
1.16	Собственные значения и собственные векторы.	1	1		4	
1.17	Линейные операторы в евклидовом пространстве.	1	1		4	Защита ТР «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
1.18	Квадратичные формы.	1	1		5	
	Раздел 2. Введение в математический анализ					
2.21	Числовая последовательность и ее предел.	2	2		7	Выдача ТР «Пределы, дифференцирование, графики» КР «Предел числовой последовательности»
2.22	Предел функции.	2	2		7	
2.23	Замечательные пределы.					
2.24	Сравнение функций.	1	2		5	КР «Предел функции»
2.23, 2.26	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	2	1		3	
2.25	Классификация точек разрыва.	1	1		5	
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление					
3.27	Производная функции.	2	2		8	
3.28	Правила дифференцирования.					
3.29	Дифференциал функции.	2	2		7	
3.30	Производные и дифференциалы высших порядков.					
3.31	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.	1	1		7	
3.32	Основные теоремы дифференциального исчисления.	1	1			
3.33	Правила Лопиталя.	2	2		9	
3.34	Формула Тейлора.	2	2		8	

3.35	Экстремум функции одной переменной.	2	2		8	КР «Диф. исчисление функции одной переменной»
3.36	Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.	2	2		8	Защита ТР «Пределы, дифференцирование, графики»
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: первый семестр	50	52		186	
	Второй семестр					
	Раздел 4. Комплексные числа. Многочлены					
4.37	Комплексные числа	1	1		8	КР «Комплексные числа»
4.38	Многочлены					
	Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной					
5.39	Неопределенный интеграл.	2	3		15	Выдача ТР «Интегры»
5.40	Интегрирование функций	3	6			
5.41	Определенный интеграл.	2	3		12	КР «Неопределенный интеграл»
5.42	Вычисление определенного интеграла					
5.43	Геометрические приложения определенного интеграла.	2	3		14	КР «Определенный интеграл»
5.44	Несобственные интегралы.	2	2		7	Защита ТР «Интегралы»
	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных					
6.45	Понятие функции нескольких переменных.	1	1		6	Выдача ТР «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»
6.46	Дифференцируемость функций многих переменных.	2	2		8	
6.47	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	1	1		4	
6.48	Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	2		10	
6.49	Локальный и условный экстремумы функции многих переменных.	2	2		9	КР «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»
	Раздел 7. Интегральное исчисление функций многих переменных					
7.50	Двойной интеграл	2	2		12	
7.51	Тройной интеграл	1	2		10	
7.52	Криволинейные интегралы	3	4		13	КР «Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы»
7.53	Поверхностные интегралы					

	Раздел 8. Дифференциальные уравнения и системы					
8.55	Дифференциальные уравнения первого порядка	3	3		7	Выдача ТР «Дифференциальные уравнения»
8.56	Дифференциальные уравнения высших порядков.	1	1		9	КР «ДУ первого порядка»
8.57	Линейные однородные дифференциальные уравнения.	1	1		7	
8.58	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.	2	2		6	
8.59	Системы дифференциальных уравнений.	1	1		7	Защита ТР «Дифференциальные уравнения»
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: второй семестр	34	42		164	
	Третий семестр					
	Раздел 9. Числовые и функциональные ряды					
9.60	Числовые ряды.	5	5		12	Выдача ТР «Ряды» КР «Числовые ряды»
9.61	Функциональные ряды.	2	2		7	КР «Функциональные ряды»
9.62	Степенные ряды.	2	2		7	
9.63	Ряд Тейлора.	3	3		14	Защита ТР «Ряды»
	Раздел 10. Функции комплексной переменной					
10.64	Функции комплексной переменной.	2	2		5	Выдача ТР «Теория функции комплексной переменной и операционное исчисление»
10.65	Аналитические функции	1	2		5	
10.66	Интегрирование функций комплексной переменной	2	2		8	
10.67	Ряды в комплексной области.	2	2		11	КР «Функции комплексной переменной»
10.68	Изолированные особые точки аналитических функций.	2	2		8	
10.69	Теория вычетов и ее приложение.	2	2		7	
	Раздел 11. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.					
11.70	Тригонометрический ряд Фурье.	4	4		11	
11.71	Ряды Фурье по ортогональным системам функций.	1	-		6	
11.72	Интеграл Фурье.	2	-		7	КР «Ряды и интеграл Фурье»

	Раздел 12. Операционное исчисление					
12.73	Основные теоремы операционного исчисления.	2	4		8	
12.74	Приложения преобразования Лапласа.	2	2		8	Защита ТР «Теория функции комплексной переменной и операционное исчисление»
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: третий семестр	34	34		124	
	Всего за 1-3 семестры	118	128		474	

3.3 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения

Номер раздела, темы (по п.1)	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан		
1	2	3	4	5	6	7
	Первый семестр					
	Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра					КР № 1 «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии»
1.1	Линейная алгебра.				7	
1.2	Векторы. Системы координат.	2	2		3	
1.3	Векторная алгебра.				11	
1.4	Прямая на плоскости.				11	
1.5	Плоскость и прямая в пространстве.				11	
1.6	Кривые второго порядка на плоскости.				8	
1.7	Поверхности второго порядка.				7	
1.8	Матрицы.				7	
1.9	Определители порядка n.				7	
1.10	Обратная матрица.				6	
1.11	Системы линейных алгебраических уравнений.	2	2		4	
1.12	Линейные пространства.				8	
1.13	Ранг матрицы.	1	1		3	
1.14	Теория систем линейных алгебраических уравнений.				7	
1.15	Линейные операторы.				7	

1.16	Собственные значения и собственные векторы.				6	
1.17	Линейные операторы в евклидовом пространстве.				7	
1.18	Квадратичные формы.				7	
	Раздел 2. Введение в математический анализ					КР № 2 «Введение в анализ»
2.19	Элементы теории множеств.				6	
2.20	Бином Ньютона				4	
2.21	Числовая последовательность и ее предел.				11	
2.22	Предел функции.	1	1		4	
2.23	Непрерывность функции в точке. Замечательные пределы.	2	2		4	
2.24	Сравнение функций.	1	3		4	
2.25	Классификация точек разрыва.	1	1		5	
2.26	Свойства функций, непрерывных на отрезке.				4	
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: первый семестр	10	12		169	
	Второй семестр					
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление					КР № 3 «Дифференциальное исчисление»
3.27	Производная функции.				8	
3.28	Правила дифференцирования.				14	
3.29	Дифференциал функции.				6	
3.30	Производные и дифференциалы высших порядков.				8	
3.31	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.	2	1		4	
3.32	Основные теоремы дифференциального исчисления.				7	
3.33	Правила Лопиталя.				8	
3.34	Формула Тейлора.				10	
3.35	Экстремум функции одной переменной.				7	
3.36	Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.				10	
	Раздел 4. Комплексные числа. Многочлены					
4.37	Комплексные числа				8	
4.38	Многочлены				6	
	Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной					КР № 4 «Неопределенный и определенный интегралы»
5.39	Неопределенный интеграл.	2	5		8	

5.40	Интегрирование функций				24	
5.41	Определенный интеграл.	2	2		6	
5.42	Вычисление определенного интеграла				10	
5.43	Геометрические приложения определенного интеграла.				14	
5.44	Несобственные интегралы.				10	
	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных					КР № 3 «Дифференциальное исчисление»
6.45	Понятие функции нескольких переменных.				9	
6.46	Дифференцируемость функций многих переменных.	2	2		4	
6.47	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.				8	
6.48	Частные производные и дифференциалы высших порядков.				9	
6.49	Локальный и условный экстремумы функции многих переменных.				11	
	Текущая аттестация					**Зачет**
	Итого: второй семестр	8	10		209	
	Третий семестр					
	Раздел 7. Интегральное исчисление функций многих переменных					КР № 6 «Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля»
7.50	Двойной интеграл	3	2		6	
7.51	Тройной интеграл	1	4		6	
7.52	Криволинейные интегралы				13	
7.53	Поверхностные интегралы				8	
7.54	Элементы теории поля				15	
	Раздел 8. Дифференциальные уравнения и системы					КР № 5 «Дифференциальные уравнения»
8.55	Дифференциальные уравнения первого порядка				19	
8.56	Дифференциальные уравнения высших порядков.				10	
8.57	Линейные однородные дифференциальные уравнения.	2	2		4	

8.58	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.	2	2		6	
8.59	Системы дифференциальных уравнений.				7	
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: третий семестр	8	10		94	
	Четвертый семестр					
	Раздел 9. Числовые и функциональные ряды					КР № 7 «Ряды»
9.60	Числовые ряды.				25	
9.61	Функциональные ряды.	2	4		7	
9.62	Степенные ряды.				11	
9.63	Ряд Тейлора.				16	
	Раздел 10. Функции комплексной переменной					КР № 8 «Функции комплексной переменной и операционное исчисление»
10.64	Функции комплексной переменной.				15	
10.65	Аналитические функции				10	
10.66	Интегрирование функций комплексной переменной	2	2		7	
10.67	Ряды в комплексной области.				12	
10.68	Изолированные особые точки аналитических функций.				10	
10.69	Теория вычетов и ее приложение.	2	4		4	
	Раздел 11. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.					КР № 7 «Ряды»
11.70	Тригонометрический ряд Фурье.				16	
11.71	Ряды Фурье по ортогональным системам функций.				7	
11.72	Интеграл Фурье.				11	
	Раздел 12. Операционное исчисление					КР № 8 «Функции комплексной переменной и операционное исчисление»
12.73	Основные теоремы операционного исчисления.				13	

12.74	Приложения преобразования Лапласа.	2	2		6	
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: четвертый семестр	8	12		170	
	Всего за 1-4 семестры	34	44		642	

3. 4 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в вечерней форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием

Номер раздела, темы (по п.1)	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан		
1	2	3	4	5	6	7
	Первый семестр					
	Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра					
1.1	Линейная алгебра, вводная лекция.	1			6	
1.2	Векторы. Системы координат.	1			6	
1.3	Векторная алгебра.	1	1		6	
1.4	Прямая на плоскости.	1	1		8	
1.5	Плоскость и прямая в пространстве.	2	2		8	
1.6	Кривые второго порядка на плоскости.	2	1		6	КР «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»
1.7	Поверхности второго порядка.				6	
1.8	Матрицы.	2	1		6	
1.9	Определители порядка n.	1	1		8	
1.10	Обратная матрица.	1	1		8	
1.11	Системы линейных алгебраических уравнений.	2	2		6	КР «Решение систем линейных уравнений»
1.12	Линейные пространства.	1	1		6	
1.13	Ранг матрицы.		1		6	
1.14	Теория систем линейных алгебраических уравнений.	1			6	
1.15	Линейные операторы.	1			8	
1.16	Собственные значения и собственные векторы.		1		8	
1.17	Линейные операторы в евклидовом пространстве.	1			6	
1.18	Квадратичные формы.	1	1		10	

	Раздел 2. Введение в математический анализ					
2.19	Числовая последовательность и ее предел.	1	1		8	
2.20	Предел функции.	2	2		8	
2.21	Замечательные пределы.					
2.22	Сравнение функций.		1		8	
2.23, 2.24	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1			8	
2.25	Классификация точек разрыва.		1		8	
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление					
3.26	Производная функции.	2	2		10	
3.27	Правила дифференцирования.					
3.28	Дифференциал функции.	1			8	
3.29	Производные и дифференциалы высших порядков.					
3.30	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.		1		10	
3.31	Основные теоремы дифференциального исчисления.	1				
3.32	Правило Лопиталя.	1	1		8	
3.33	Формула Тейлора.	1	1		8	
3.34	Экстремум функции одной переменной.	1	1		8	КР «Пределы и диф. исчисление функции одной переменной»
3.35	Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.	1	1		8	
	Раздел 4. Комплексные числа. Многочлены					
4.36	Комплексные числа	1	1		10	
4.37	Многочлены					
	Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной					
5.38	Неопределенный интеграл.	1	2		12	
5.39	Интегрирование функций		2			
5.40	Определенный интеграл.		1		8	КР «Интегралы»
	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных					
6.41	Понятие функции нескольких переменных.	1			6	
6.42	Дифференцируемость функций многих переменных.		1		8	

6.43	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.				8	
6.44	Частные производные и дифференциалы высших порядков.		1		8	
6.45	Локальный и условный экстремумы функции многих переменных.				8	
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: первый семестр	34	34		292	
	Второй семестр					
	Раздел 7. Интегральное исчисление функций многих переменных					
7.50	Двойной интеграл	1	2		14	
7.51	Тройной интеграл	2	2		14	
7.52	Криволинейные интегралы	2	2		16	КР «Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы»
7.53	Поверхностные интегралы					
	Раздел 8. Дифференциальные уравнения и системы					
8.55	Дифференциальные уравнения первого порядка	2	2		14	
8.56	Дифференциальные уравнения высших порядков.	1	2		14	
8.57	Линейные однородные дифференциальные уравнения.	1	1		14	
8.58	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.	1	1		14	
8.59	Системы дифференциальных уравнений.	1	1		14	КР «Дифференциальные уравнения»
	Раздел 9. Числовые и функциональные ряды					
9.60	Числовые ряды.	3	2		10	
9.61	Функциональные ряды.	2	2		14	
9.62	Степенные ряды.	1	1		14	
9.63	Ряд Тейлора.	1	1		14	КР «Ряды»
	Раздел 10. Функции комплексной переменной					
10.64	Функции комплексной переменной.	1	1		10	
10.65	Аналитические функции	1	1		10	
10.66	Интегрирование функций комплексной переменной	2	2		14	
10.67	Ряды в комплексной области.	2	2		8	

10.68	Изолированные особые точки аналитических функций.	1	1		10	
10.69	Теория вычетов и ее приложение.	1	1		8	
	Раздел 11. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.					
11.70	Тригонометрический ряд Фурье.	2	2		14	
11.71	Ряды Фурье по ортогональным системам функций.	1			12	
11.72	Интеграл Фурье.	1	1		12	
	Раздел 12. Операционное исчисление					
12.73	Основные теоремы операционного исчисления.	2	2		14	
12.74	Приложения преобразования Лапласа.	2	2		14	
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: второй семестр	34	34		292	
	Всего за 1-2 семестры	68	68		584	

3.5.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием (специальность 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»)

Номер раздела, темы (по п.1)	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан		
1	2	3	4	5	6	7
	Первый семестр					
	Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра					КР № 1 «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа»
1.1	Линейная алгебра, вводная лекция.				6	
1.2	Векторы. Системы координат.				8	
1.3	Векторная алгебра.	1			6	
1.4	Прямая на плоскости.				8	
1.5	Плоскость и прямая в пространстве.	1			8	
1.6	Кривые второго порядка на плоскости.		1		6	

1.7	Поверхности второго порядка.				10	
1.8	Матрицы.	1			6	
1.9	Определители порядка n.		1		8	
1.10	Обратная матрица.	1			8	
1.11	Системы линейных алгебраических уравнений.	1			6	
1.12	Линейные пространства.		1		6	
1.13	Ранг матрицы.		1		10	
1.14	Теория систем линейных алгебраических уравнений.				6	
1.15	Линейные операторы.	1			8	
1.16	Собственные значения и собственные векторы.				8	
1.17	Линейные операторы в евклидовом пространстве.				10	
1.18	Квадратичные формы.				10	
	Раздел 2. Введение в математический анализ					КР № 2 «Введение в математический анализ»
2.19	Числовая последовательность и ее предел.	1			8	
2.20	Предел функции.	1	1		8	
2.21	Замечательные пределы.					
2.22	Сравнение функций.				12	
2.23, 2.24	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.				12	
2.25	Классификация точек разрыва.				8	
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление					
3.26	Производная функции.	1	1		10	
3.27	Правила дифференцирования.					
3.28	Дифференциал функции.				8	
3.29	Производные и дифференциалы высших порядков.					
3.30	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.		1		10	
3.31	Основные теоремы дифференциального исчисления.					
3.32	Правило Лопиталя.	1	1		12	
3.33	Формула Тейлора.	1			12	
3.34	Экстремум функции одной перемен-	1			12	

	ной.					
3.35	Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.				12	
	Раздел 4. Комплексные числа. Многочлены					
4.36	Комплексные числа	1	1		10	
4.37	Многочлены					
	Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной					
5.38	Неопределенный интеграл.	1	1		12	
5.39	Интегрирование функций		1			
5.40	Определенный интеграл.		1		8	
	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных					
6.41	Понятие функции нескольких переменных.				10	
6.42	Дифференцируемость функций многих переменных.				8	
6.43	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.				8	
6.44	Частные производные и дифференциалы высших порядков.				8	
6.45	Локальный и условный экстремумы функции многих переменных.				8	
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: первый семестр	14	12		334	
	Второй семестр					
	Раздел 7. Интегральное исчисление функций многих переменных					
7.50	Двойной интеграл	1	1		18	
7.51	Тройной интеграл	1	1		18	
7.52	Криволинейные интегралы	1	1		16	
7.53	Поверхностные интегралы					
	Раздел 8. Дифференциальные уравнения и системы					КР № 3 «Дифференциальные уравнения, интегралы, теория поля»
8.55	Дифференциальные уравнения первого порядка	1			18	
8.56	Дифференциальные уравнения высших порядков.		1		18	
8.57	Линейные однородные дифференциальные уравнения.	1	1		14	
8.58	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.		1		14	
8.59	Системы дифференциальных уравне-		1		14	

	ний.					
	Раздел 9. Числовые и функциональные ряды					
9.60	Числовые ряды.	1	1		14	
9.61	Функциональные ряды.		1		14	
9.62	Степенные ряды.	1	1		14	
9.63	Ряд Тейлора.	1			14	
	Раздел 10. Функции комплексной переменной					
10.64	Функции комплексной переменной.		1		14	
10.65	Аналитические функции		1		14	
10.66	Интегрирование функций комплексной переменной	1			14	
10.67	Ряды в комплексной области.	1			12	
10.68	Изолированные особые точки аналитических функций.				14	
10.69	Теория вычетов и ее приложение.	1			12	
	Раздел 11. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.					
11.70	Тригонометрический ряд Фурье.	1	1		14	
11.71	Ряды Фурье по ортогональным системам функций.				12	
11.72	Интеграл Фурье.	1			12	
	Раздел 12. Операционное исчисление					КР № 4 «Ряды, функции комплексной переменной и операционное исчисление»
12.73	Основные теоремы операционного исчисления.	1			14	
12.74	Приложения преобразования Лапласа.		1		14	
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: второй семестр	14	14		332	
	Всего за 1-2 семестры	28	26		666	

3.5.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием (специальность 1-45 01 01- 04 «Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле- и радиовещание)»)

Номер раздела, темы (по п.1)	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан		

1	2	3	4	5	6	7
	Первый семестр					
	Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра					КР № 1 «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа»
1.1	Линейная алгебра, вводная лекция.				6	
1.2	Векторы. Системы координат.				8	
1.3	Векторная алгебра.	1			6	
1.4	Прямая на плоскости.		1		8	
1.5	Плоскость и прямая в пространстве.	1	1		8	
1.6	Кривые второго порядка на плоскости.	1	1		6	
1.7	Поверхности второго порядка.				10	
1.8	Матрицы.	1			6	
1.9	Определители порядка n.		1		8	
1.10	Обратная матрица.	1	1		8	
1.11	Системы линейных алгебраических уравнений.	1	1		6	
1.12	Линейные пространства.		1		6	
1.13	Ранг матрицы.		1		10	
1.14	Теория систем линейных алгебраических уравнений.	1			6	
1.15	Линейные операторы.	1			8	
1.16	Собственные значения и собственные векторы.				8	
1.17	Линейные операторы в евклидовом пространстве.				10	
1.18	Квадратичные формы.				10	
	Раздел 2. Введение в математический анализ					КР № 2 «Введение в математический анализ»
2.19	Числовая последовательность и ее предел.	1			10	
2.20	Предел функции.	1	1		8	
2.21	Замечательные пределы.					
2.22	Сравнение функций.				10	
2.23, 2.24	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.		1		12	
2.25	Классификация точек разрыва.		1		8	
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление					
3.26	Производная функции.	1	1		10	

3.27	Правила дифференцирования.					
3.28	Дифференциал функции.		1		8	
3.29	Производные и дифференциалы высших порядков.					
3.30	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.		1		10	
3.31	Основные теоремы дифференциального исчисления.					
3.32	Правило Лопиталя.	1	1		10	
3.33	Формула Тейлора.	1	1		10	
3.34	Экстремум функции одной переменной.	1	1		10	
3.35	Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.				10	
	Раздел 4. Комплексные числа. Многочлены					
4.36	Комплексные числа	1	1		10	
4.37	Многочлены					
	Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной					
5.38	Неопределенный интеграл.	1	2		10	
5.39	Интегрирование функций	1	2			
5.40	Определенный интеграл.		2		8	
	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных					
6.41	Понятие функции нескольких переменных.				10	
6.42	Дифференцируемость функций многих переменных.				8	
6.43	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.				8	
6.44	Частные производные и дифференциалы высших порядков.				8	
6.45	Локальный и условный экстремумы функции многих переменных.				10	
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: первый семестр	16	24		320	
	Второй семестр					
	Раздел 7. Интегральное исчисление функций многих переменных					
7.50	Двойной интеграл	1	1		18	
7.51	Тройной интеграл	1	1		18	
7.52	Криволинейные интегралы	1	3		16	
7.53	Поверхностные интегралы					

	Раздел 8. Дифференциальные уравнения и системы					КР № 3 «Дифференциальные уравнения, интегралы, теория поля»
8.55	Дифференциальные уравнения первого порядка	1	1		18	
8.56	Дифференциальные уравнения высших порядков.		1		18	
8.57	Линейные однородные дифференциальные уравнения.	1	1		14	
8.58	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.		1		14	
8.59	Системы дифференциальных уравнений.		1		14	
	Раздел 9. Числовые и функциональные ряды					
9.60	Числовые ряды.	1	1		14	
9.61	Функциональные ряды.	1	1		14	
9.62	Степенные ряды.	1	1		12	
9.63	Ряд Тейлора.	1	1		14	
	Раздел 10. Функции комплексной переменной					
10.64	Функции комплексной переменной.		1		12	
10.65	Аналитические функции		1		12	
10.66	Интегрирование функций комплексной переменной	1	1		14	
10.67	Ряды в комплексной области.	1	1		12	
10.68	Изолированные особые точки аналитических функций.		1		14	
10.69	Теория вычетов и ее приложение.	1	1		12	
	Раздел 11. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.					
11.70	Тригонометрический ряд Фурье.	1	1		12	
11.71	Ряды Фурье по ортогональным системам функций.	1	1		12	
11.72	Интеграл Фурье.	1	1		12	
	Раздел 12. Операционное исчисление					КР № 4 «Ряды, функции комплексной переменной и операционное исчисление»
12.73	Основные теоремы операционного исчисления.	1			12	
12.74	Приложения преобразования Лапласа.		1		12	

	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: второй семестр	16	24		320	
	Всего за 1-2 семестры	28	26		666	

3.5.3 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием (специальность 1-40 05 01- 02 «Информационные системы и технологии (в экономике)»)

Номер раздела, темы (по п.1)	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан		
1	2	3	4	5	6	7
	Первый семестр					
	Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра					КР № 1 «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа»
1.1	Линейная алгебра, вводная лекция.				6	
1.2	Векторы. Системы координат.				8	
1.3	Векторная алгебра.	1			6	
1.4	Прямая на плоскости.				8	
1.5	Плоскость и прямая в пространстве.	1			8	
1.6	Кривые второго порядка на плоскости.		1		6	
1.7	Поверхности второго порядка.				10	
1.8	Матрицы.	1			6	
1.9	Определители порядка n.		1		8	
1.10	Обратная матрица.	1			8	
1.11	Системы линейных алгебраических уравнений.	1			6	
1.12	Линейные пространства.		1		6	
1.13	Ранг матрицы.		1		10	
1.14	Теория систем линейных алгебраических уравнений.				6	
1.15	Линейные операторы.	1			8	
1.16	Собственные значения и собственные векторы.				8	

1.17	Линейные операторы в евклидовом пространстве.				10	
1.18	Квадратичные формы.				10	
	Раздел 2. Введение в математический анализ					КР № 2 «Введение в математический анализ»
2.19	Числовая последовательность и ее предел.	1			8	
2.20	Предел функции.	1	1		8	
2.21	Замечательные пределы.					
2.22	Сравнение функций.				12	
2.23, 2.24	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.				12	
2.25	Классификация точек разрыва.				8	
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление					
3.26	Производная функции.	1	1		10	
3.27	Правила дифференцирования.					
3.28	Дифференциал функции.				8	
3.29	Производные и дифференциалы высших порядков.					
3.30	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.		1		10	
3.31	Основные теоремы дифференциального исчисления.					
3.32	Правило Лопиталя.	1	1		12	
3.33	Формула Тейлора.	1			12	
3.34	Экстремум функции одной переменной.	1			12	
3.35	Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.				12	
	Раздел 4. Комплексные числа. Многочлены					
4.36	Комплексные числа	1	1		10	
4.37	Многочлены					
	Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной					
5.38	Неопределенный интеграл.	1	1		12	
5.39	Интегрирование функций		1			
5.40	Определенный интеграл.		1		8	
	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных					
6.41	Понятие функции нескольких переменных.				10	

6.42	Дифференцируемость функций многих переменных.				8	
6.43	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.				8	
6.44	Частные производные и дифференциалы высших порядков.				8	
6.45	Локальный и условный экстремумы функции многих переменных.				8	
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: первый семестр	14	12		334	
	Второй семестр					
	Раздел 7. Интегральное исчисление функций многих переменных					
7.50	Двойной интеграл	1	1		18	
7.51	Тройной интеграл	1	1		18	
7.52	Криволинейные интегралы	1	1		16	
7.53	Поверхностные интегралы					
	Раздел 8. Дифференциальные уравнения и системы					КР № 3 «Дифференциальные уравнения, интегралы, теория поля»
8.55	Дифференциальные уравнения первого порядка	1			18	
8.56	Дифференциальные уравнения высших порядков.		1		18	
8.57	Линейные однородные дифференциальные уравнения.	1	1		14	
8.58	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.		1		14	
8.59	Системы дифференциальных уравнений.		1		14	
	Раздел 9. Числовые и функциональные ряды					
9.60	Числовые ряды.	1	1		14	
9.61	Функциональные ряды.		1		14	
9.62	Степенные ряды.	1	1		14	
9.63	Ряд Тейлора.	1			14	
	Раздел 10. Функции комплексной переменной					
10.64	Функции комплексной переменной.		1		14	
10.65	Аналитические функции		1		14	
10.66	Интегрирование функций комплексной переменной	1			14	
10.67	Ряды в комплексной области.	1			12	
10.68	Изолированные особые точки аналити-				14	

	ческих функций.					
10.69	Теория вычетов и ее приложение.	1			12	
	Раздел 11. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.					
11.70	Тригонометрический ряд Фурье.	1	1		14	
11.71	Ряды Фурье по ортогональным системам функций.				12	
11.72	Интеграл Фурье.	1			12	
	Раздел 12. Операционное исчисление					КР № 4 «Ряды, функции комплексной переменной и операционное исчисление»
12.73	Основные теоремы операционного исчисления.	1			14	
12.74	Приложения преобразования Лапласа.		1		14	
	Текущая аттестация					**Экзамен**
	Итого: второй семестр	14	14		332	
	Всего за 1-2 семестры	28	28		664	

3.6 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дистанционной форме обучения

3.6.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дистанционной форме обучения (для специальностей 1–28 01 02, 1-40 01 01, 1–40 03 01, 1–53 01 02):

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество работ			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		КР	ИПР	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Математика, часть 1-я					**КР-1, КР-2, ИПР-1, ИПР-2**
1.1	Линейная алгебра.				2	
1.2	Векторы. Системы координат.				8	
1.3	Векторная алгебра.				8	
1.4	Прямая на плоскости.				8	
1.5	Плоскость и прямая в пространстве.				8	
1.6	Кривые второго порядка на плоскости.				4	
1.7	Поверхности второго порядка.				4	
1.8	Матрицы.				8	
1.9	Определители порядка n.				8	
1.10	Обратная матрица.				8	
1.11	Системы линейных алгебраических уравнений.				8	

1.12	Линейные пространства.				8	
1.13	Ранг матрицы.				4	
1.14	Теория систем линейных алгебраических уравнений.				8	
1.15	Линейные операторы.				4	
1.16	Собственные значения и собственные векторы.				4	
1.17	Линейные операторы в евклидовом пространстве.				4	
1.18	Квадратичные формы.				4	
2.19	Элементы теории множеств.				4	
2.20	Бином Ньютона				2	
2.21	Числовая последовательность и ее предел.				16	
2.22	Предел функции.				16	
2.23	Непрерывность функции в точке. Замечательные пределы.				16	
2.24	Сравнение функций.				8	
2.25	Классификация точек разрыва.				16	
2.26	Свойства функций, непрерывных на отрезке.				4	
4.37	Комплексные числа				4	
4.38	Многочлены				2	
	Текущая аттестация					**экзамен**
	ИТОГО	**2**	**2**	**–**	**198**	
	Математика, часть 2-я					**КР-3, КР-4, ИПР-3, ИПР-4**
3.27	Производная функции.				4	
3.28	Правила дифференцирования.				8	
3.29	Дифференциал функции.				8	
3.30	Производные и дифференциалы высших порядков.				8	
3.31	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.				8	
3.32	Основные теоремы дифференциального исчисления.				4	
3.33	Правила Лопиталя.				4	
3.34	Формула Тейлора.				8	
3.35	Экстремум функции одной переменной.				8	
3.36	Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.				8	
6.45	Понятие функции нескольких переменных.				4	
6.46	Дифференцируемость функций многих переменных.				12	
6.47	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.				12	
6.48	Частные производные и дифференциалы высших порядков.				8	

6.49	Локальный и условный экстремум функции многих переменных.				16	
5.39	Неопределенный интеграл.				2	
5.40	Интегрирование функций				16	
5.41	Определенный интеграл.				2	
5.42	Вычисление определенного интеграла				16	
5.43	Геометрические приложения определенного интеграла.				16	
5.44	Несобственные интегралы.				8	
	Текущая аттестация					**экзамен**
	ИТОГО	**2**	**2**	**–**	**180**	
	Математика, часть 3-я					**КР-5, КР-6, ИПР-5, ИПР-6**
8.55	Дифференциальные уравнения первого порядка				10	
8.56	Дифференциальные уравнения высших порядков.				10	
8.57	Линейные однородные дифференциальные уравнения.				10	
8.58	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.				10	
8.59	Системы дифференциальных уравнений.				10	
7.50	Двойной интеграл				10	
7.51	Тройной интеграл				10	
7.52	Криволинейные интегралы				10	
7.53	Поверхностные интегралы				10	
7.54	Элементы теории поля				10	
9.60	Числовые ряды.				15	
9.61	Функциональные ряды.				15	
9.62	Степенные ряды.				5	
9.63	Ряд Тейлора.				15	
	Текущая аттестация					**зачёт**
	ИТОГО	**2**	**2**	**–**	**150**	
	Математика, часть 4-я					**КР-7, КР-8, ИПР-7, ИПР-8**
11.70	Тригонометрический ряд Фурье.				20	
11.71	Ряды Фурье по ортогональным системам функций.				5	
11.72	Интеграл Фурье.				20	
10.64	Функции комплексной переменной.				7	
10.65	Аналитические функции				10	
10.66	Интегрирование функций комплексной переменной				20	
10.67	Ряды в комплексной области.				20	

10.68	Изолированные особые точки аналитических функций.				10	
10.69	Теория вычетов и ее приложение.				20	
12.73	Основные теоремы операционного исчисления.				30	
12.74	Приложения преобразования Лапласа.				30	
	Текущая аттестация					**экзамен**
	ИТОГО	**2**	**2**	**–**	**192**	
	ВСЕГО	**8**	**8**	**–**	**720**	

3.6.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дистанционной форме обучения (для специальностей 1-40 05 01-02, 1–58 01 01):

Номер раздела, темы по	Название раздела, темы	Количество работ			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		КР	ИПР	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Математика, часть 1-я					**КР-1, КР-2, ИПР-1А**
1.1	Линейная алгебра.				10	
1.2	Векторы. Системы координат.				10	
1.3	Векторная алгебра.				10	
1.4	Прямая на плоскости.				10	
1.5	Плоскость и прямая в пространстве.				10	
1.6	Кривые второго порядка на плоскости.				10	
1.7	Поверхности второго порядка.				10	
1.8	Матрицы.				10	
1.9	Определители порядка n.				10	
1.10	Обратная матрица.				10	
1.11	Системы линейных алгебраических уравнений.				10	
1.12	Линейные пространства.				10	
1.13	Ранг матрицы.				10	
1.14	Теория систем линейных алгебраических уравнений.				10	
1.15	Линейные операторы.				10	
1.16	Собственные значения и собственные векторы.				10	
1.17	Линейные операторы в евклидовом пространстве.				10	
1.18	Квадратичные формы.				10	
2.19	Элементы теории множеств.				10	
2.20	Бином Ньютона				2	
2.21	Числовая последовательность и ее предел.				16	

2.22	Предел функции.				16	
2.23	Непрерывность функции в точке. Замечательные пределы.				16	
2.24	Сравнение функций.				8	
2.25	Классификация точек разрыва.				16	
2.26	Свойства функций, непрерывных на отрезке.				4	
4.37	Комплексные числа				4	
4.38	Многочлены				2	
	Текущая аттестация					**экзамен**
	ИТОГО	**2**	**1**	**–**	**198**	
	Математика, часть 2-я					**КР-3, КР-4, ИПР-2А**
3.27	Производная функции.				4	
3.28	Правила дифференцирования.				8	
3.29	Дифференциал функции.				4	
3.30	Производные и дифференциалы высших порядков.				6	
3.31	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.				6	
3.32	Основные теоремы дифференциального исчисления.				4	
3.33	Правила Лопиталя.				4	
3.34	Формула Тейлора.				8	
3.35	Экстремум функции одной переменной.				8	
3.36	Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.				4	
6.45	Понятие функции нескольких переменных.				4	
6.46	Дифференцируемость функций многих переменных.				4	
6.47	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.				6	
6.48	Частные производные и дифференциалы высших порядков.				8	
6.49	Локальный и условный экстремумы функции многих переменных.				8	
5.39	Неопределенный интеграл.				4	
5.40	Интегрирование функций				16	
5.41	Определенный интеграл.				4	
5.42	Вычисление определенного интеграла				16	
5.43	Геометрические приложения определенного интеграла.				16	
5.44	Несобственные интегралы.				8	
	Текущая аттестация					**зачёт**
	ИТОГО	**2**	**1**	**–**	**150**	
	Математика, часть 3-я					**КР-5, КР-6, ИПР-3А**
8.55	Дифференциальные уравнения первого				16	

	порядка					
8.56	Дифференциальные уравнения высших порядков.				16	
8.57	Линейные однородные дифференциальные уравнения.				16	
8.58	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.				16	
8.59	Системы дифференциальных уравнений.				8	
7.50	Двойной интеграл				8	
7.51	Тройной интеграл				8	
7.52	Криволинейные интегралы				8	
7.53	Поверхностные интегралы				8	
7.54	Элементы теории поля				16	
9.60	Числовые ряды.				16	
9.61	Функциональные ряды.				16	
9.62	Степенные ряды.				12	
9.63	Ряд Тейлора.				16	
	Текущая аттестация					**экзамен**
	ИТОГО	**2**	**1**	**–**	**180**	
	Математика, часть 4-я					**КР-7, КР-8, ИПР-4А**
11.70	Тригонометрический ряд Фурье.				20	
11.71	Ряды Фурье по ортогональным системам функций.				5	
11.72	Интеграл Фурье.				20	
10.64	Функции комплексной переменной.				7	
10.65	Аналитические функции				10	
10.66	Интегрирование функций комплексной переменной				20	
10.67	Ряды в комплексной области.				20	
10.68	Изолированные особые точки аналитических функций.				10	
10.69	Теория вычетов и ее приложение.				20	
12.73	Основные теоремы операционного исчисления.				30	
12.74	Приложения преобразования Лапласа.				30	
	Текущая аттестация					**экзамен**
	ИТОГО	**2**	**1**	**–**	**192**	
	ВСЕГО	**8**	**4**	**–**	**720**	