

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Институт уральский энергетический
Кафедра Энергетика

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев

«__» _____ 201__г.

ПРОГРАММА МОДУЛЯ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ

Рекомендована учебно-методическим советом Уральского энергетического института
для направлений подготовки и специальностей:

Код ООП	Направление/ Специальность	Профиль/Программа магистратуры/ Специализация
13.00.00	Электро-и теплоэнергетика	Газотурбинные установки газокompрессорных станций Электропривод и автоматика

ИДЕНТИФИКАТОР МОДУЛЯ

СОГЛАСОВАНО

ДИРЕКЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ

Екатеринбург, 201__

Программа модуля составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Гредасова Н.В.	К.мат.н.,	Доцент	Прикладной математики	

Программа модуля одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Энергетика [Кафедра-координатор модуля]			О.В. Комаров	
2	Прикладной математики (читающая кафедра)			А.Н. Сесекин	
3	Турбины и двигатели [Выпускающая кафедра]			Ю.М. Бродов	
4	Электропривод и автоматизация промышленных установок [Выпускающая кафедра]			А.В. Костылев	

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

Председатель учебно-методического совета
Уральского энергетического института
протокол № _____

В.И. Денисенко

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
13.03.03	Энергетическое машиностроение	01.10.2015	1083
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника	03.09.2015	955

1.1. Координатор модуля	кафедра Энергетики, Уральского энергетического института
1.2. Идентификатор модуля в реестре ООП	[заполняется отделом ОП]
1.3. Пререквизиты	Дисциплины школьной программы
1.4. Корреквизиты*	Модули/дисциплины математического и естественнонаучного циклов
1.5. Постреквизиты*	Модули/дисциплины профессионального цикла
1.6. Трудоемкость модуля, з.е.	22

* Данные поля заполняется в случае необходимости. Все остальные поля заполняются обязательно

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин, составляющих модуль (в последовательности их освоения)	Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля										
		Аудиторные занятия, час.						Самост. работа (включая все виды текущей и промежуточной аттестации), час.	Аттестация по дисциплине (зачет, экзамен)		Всего	
		Всего	Лекции	1. Практические занятия	Лабораторные работы	Час.	Зач. ед.					
Высшая математика	1-4	272	136	102	34			304	Экзамен Экзамен Зачет Экзамен	576	16	
Дополнительные главы математики	3	85	34	51	-	131	Зачет	216	6			
Всего на освоение модуля		357	170	153	34	435		792	22			

3. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О МОДУЛЕ

3.1. Соответствие результатов обучения в паспортах ООП и в модуле

[заполняются только в случае использования модуля для нескольких ООП]

Код ООП [в соответствии с титульным листом]	Результаты и их составляющие	Унифицированные составляющие результата обучения в рамках модуля
[код ООП согласно реестра ООП УрФУ]	РО1.[текст] [из табл.4 паспорта ООП]	
	3.1.X. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УЗ.1 [текст] [формулируется разработчиком]
	3.1.Y. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УЗ.2 [текст] [формулируется разработчиком]

	У.1.X. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УУ.1 [текст] [формулируется разработчиком]
	У.1.Y. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УУ.2 [текст] [формулируется разработчиком]

	В.1.X [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УВ.1 [текст] [формулируется разработчиком]
	В.1.Y [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УВ.2 [текст] [формулируется разработчиком]
...	...	
[код ООП согласно реестра ООП УрФУ]	РО_n.[текст] [из табл.4 паспорта ООП]	
	3.n.X. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УЗ.1 [текст] [формулируется разработчиком]
	3.n.Y. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УЗ.2 [текст] [формулируется разработчиком]

	У.n.X. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УУ.1 [текст] [формулируется разработчиком]
	У.n.Y. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УУ.2 [текст] [формулируется разработчиком]

	В.n.X [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УВ.1 [текст] [формулируется разработчиком]
	В.n.Y [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УВ.2 [текст] [формулируется разработчиком]

3.2. Результаты обучения

Заполняется в случае проектирования модуля для одной ООП.

Данный модуль используется для одной ОП, разработанной для направления 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика» (УГН 13.00.00).

Изучение модуля направлено на формирование следующих компетенций:

3.2.1. В соответствии с ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

<i>Код</i>	<i>Текст</i>
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-3	способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках

3.2.2. В соответствии с ФГОС ВО по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

<i>Код</i>	<i>Текст</i>
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей

3.3. Распределение результатов обучения по дисциплинам модуля*

Результаты обучения для дисциплин модуля «Математический», компетенции в соответствии с СУОС и ФГОС 13.03.02 направления «Электроэнергетика и электротехника»

табл.3.3.1

Составляющие результата обучения в рамках модуля	Высшая математика	Дополнительные главы математики
ОПК-2	+	+
ОПК-3	+	

Результаты обучения для дисциплин модуля «Математический», компетенции в соответствии с СУОС и ФГОС 13.03.03 направления «Энергетическое машиностроение»

табл.3.3.2

Составляющие результата обучения в рамках модуля	Высшая математика	Дополнительные главы математики
ОПК-2	+	+
ОПК-3	+	

[*отметить звездочкой или другим символом знания, умения, владения для соответствующих дисциплин]

4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания кафедры	Дата заседания кафедры	Всего листов в документе	Подпись ответственного за внесение изменений

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ	3
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О МОДУЛЕ	4
Соответствие результатов обучения в паспортах ООП и в модуле	4
Распределение результатов обучения по дисциплинам модуля	5
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ.....	6
ОГЛАВЛЕНИЕ	7

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Уральский энергетический институт
Кафедра «Прикладная математика»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
С.Т.Князев
«___» _____ 201__г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

Рекомендована учебно-методическим советом Уральского энергетического института
для направлений подготовки и специальностей:

Код ООП	Направление/ Специальность	Профиль/Программа магистратуры/ Специализация	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
13.03.03/02.01	Энергетическое машиностроение	Газотурбинные установки газокомпрессорных станций	5376	Б1.16
13.03.02/02.01	Электроэнергетика и электротехника	Электропривод и автоматика	5394	Б1.16

МОДУЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
УралЭНИИ

Екатеринбург 201__

Рабочая программа составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Гредасова Надежда Викторовна	К.мат.н	Доцент	Прикладная математика	

Программа модуля одобрена на заседании кафедр:

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс.УМС)	Подпись
1	Энергетика [Кафедра-координатор модуля]			Комаров О.В.	
2	Кафедра прикладная математика [Кафедра, преподающая дисциплину]			Сесекин А.Н.	
3	Турбины и двигатели [Выпускающая кафедра]*			Бродов Ю.М.	
4	Электропривод и автоматизация промышленных установок [Выпускающая кафедра]			Костылев А.В.	

**При количестве выпускающих кафедр более 6 достаточно одобрения методических советов институтов, включающих выпускающие кафедры*

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

Председатель учебно-методического совета
Уральского энергетического института
протокол № _____

В.И. Денисенко

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности и код уровня* освоения ООП	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
13.03.03	Энергетическое машиностроение	01.10.2015	1083
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника	03.09.2015	955

1.1 Цели дисциплины

По направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

По направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, уравнений математической физики, вычислительной математики.

уметь:

- дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного;
- раскладывать функции в ряд Тейлора и ряд Лорана;
- находить изображения и оригиналы;
- решать уравнения в частных производных;
- численно решать системы уравнений;
- численно дифференцировать и интегрировать;
- численно решать дифференциальные уравнения.

владеть:

- методами теории функций комплексного переменного;
- методами решения уравнений в частных производных;
- методами вычислительной математики.

1.3. Место дисциплины в структуре модуля и основной образовательной программы

Дисциплина «Дополнительные главы математики» входит в модуль «Математический модуль», изучается в течение 216 уч. часов третьего семестра.

Изучение данной дисциплины опирается на знание студентами линейной алгебры, математического анализа.

Компетенции, полученные при изучении высшей математике, востребованы при изучении теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин, теории машин и механизмов, строительной механики, механики жидкости и газа.

1.4. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах:

Общий объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 30% от общего времени аудиторных занятий.

Для активизации работы студентов применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов их деятельности, представляющая собой последовательную процедуру, работающую непрерывно с первого дня занятий и завершающуюся сдачей зачёта.

1.5. Трудоемкость освоения дисциплины по очной форме обучения

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебные семестры, номер	
		3	
Аудиторные занятия, час.	85	85	
Лекции, час.	34	34	
Практические занятия, час.	51	51	
Лабораторные работы, час.	-	-	
Самостоятельная работа студентов, включая время, отводимое на все виды текущей и промежуточной аттестации, час.	131	131	
Вид промежуточной аттестации (Э, З)	3	3	
Общая трудоемкость по учебному плану, час.	216	216	
Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.	6	6	

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела в и тем	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Функции комплексного переменного и основы операционного исчисления	Определение функций комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного. Конформное отображение. Интеграл от функции комплексного переменного. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты, их вычисление. Применение вычетов к вычислению интегралов. Изображение. Нахождение изображения. Оригинал. Отыскание оригинала. Свертка функций. Изображение производных и интеграла от оригинала. Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений.
P2	Уравнения математической физики	Дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных. Типы уравнений второго порядка в частных производных. Приведение к каноническому виду. Теоремы Коши-Ковалевской. Теорема Гольмгрена. Уравнения гиперболического типа. Уравнения колебания струны и

		стержня. Метод Даламбера. Метод Фурье. Уравнения параболического типа. Уравнения теплопроводности и диффузии. Уравнение эллиптического типа. Задача Дирихле для круга.
РЗ	Численные методы	Численные методы линейной алгебры. Нелинейные уравнения и системы нелинейных уравнений. Приближение функции. Интерполяция. Метод наименьших квадратов. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

** Дисциплина может содержать деление только на разделы, без указания тем*

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

очная форма обучения

3.1. Распределение для изучаемой дисциплины аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)	Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																								
			Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)			Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)			Подготовка к аттестационным мероприятиям по дисциплине (час.)					
Всего	Лекция	Практ., семинар.занятие							Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум	Всего	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен	
P1	Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление	71	28	1 1	17		43	35	17	18			6	1													2
P2	Уравнения математической физики	66	28	1 1	17		38	36	18	18													2	1			
P3	Численные методы	75	29	1 2	17		46	36	18	18			10														
Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:		212	85	3 4	51		127	10 7	53	54			16	6									4	4			
Всего по дисциплине (час.):		216																									4

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без подготовки к

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторный практикум

Не предусмотрено

4.2 Практические занятия

Код раздела тема	Номер занятия	Тема занятия	Объем учебного времени, час.
P1	1	Функции комплексного переменного и основы операционного исчисления	17
P2	2	Уравнения математической физики	17
P3	3	Численные методы	17

Итого: 51

4.3 Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля

4.3.1. Примерный перечень тем рефератов

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем домашних работ

1. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление

4.3.3. Примерный перечень тем контрольных работ

1. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление
2. Уравнения математической физики

4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ

1. Численные методы

4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.6. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

4.3.7. Примерная тематика курсового проекта (работы)

Не предусмотрено

4.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине

Функции комплексного переменного

1. Определение функций комплексного переменного.
2. Производная функции комплексного переменного.
3. Конформное отображение.
4. Интеграл от функции комплексного переменного.
5. Ряды Тейлора и Лорана.
6. Вычеты, их вычисление.
7. Применение вычетов к вычислению интегралов.

Операционное исчисление

1. Изображение. Нахождение изображения.

2. Оригинал. Отыскание оригинала.
3. Свертка функций.
4. Изображение производных и интеграла от оригинала.
5. Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений.

Уравнения математической физики

1. Дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных.
2. Типы уравнений второго порядка в частных производных.
3. Приведение к каноническому виду.
4. Теоремы Коши-Ковалевской.
5. Теорема Гольмгрена.
6. Уравнения гиперболического типа. Уравнения колебания струны и стержня.
7. Метод Даламбера.
8. Метод Фурье.
9. Уравнения параболического типа. Уравнения теплопроводности и диффузии.
10. Уравнения эллиптического типа. Задача Дирихле для круга.

Численные методы

1. Численные методы линейной алгебры.
2. Численные методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений.
3. Приближение функции. Интерполяция.
4. Метод наименьших квадратов.
5. Численное дифференцирование.
6. Численное интегрирование.
7. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Раздел дисциплины	Технологии обучения	Формы учебных занятий и виды учебной деятельности											
		Лекция	Практич. занятие	Лабораторная работа	Коллоквиум	Курсовой проект	Курсовая работа	Расчетно-граф. работа	Расчетная работа	Домашняя работа	Реферат	Подготовка к ауд. занятиям	
Р1-Р3	Технологии интерактивного обучения	*	*	*									
	Проектная работа												
	Обучение на основе опыта (кейс-анализ, case-study)												
	Имитационные технологии (деловые игры и др.)												
	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)	*	*	*									

Командная работа		*										
Другие (указать, какие)												
Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	*	*	*									*
Сетевые учебные курсы	*	*	*									*
Виртуальные практикумы и тренажеры												
Вебинары и видеоконференции	*											
Асинхронные web-конференции и семинары												
Совместная работа и разработка контента												
Другие (указать, какие)												

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана –

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру)

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях (<i>перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лекций, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС</i>)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Экспертиза конспекта лекций</i>	III, 1-17	20
<i>Контрольная работа</i>	III, 16	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – Зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях (<i>перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время практических/семинарских занятий, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС</i>)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа на практическом занятии (18)</i>	III, 1-17	28
<i>Контрольная работа I</i>	III, 1-10	40
<i>СРС: расчетная работа</i>	III, 1-14	18
<i>СРС: домашняя работа</i>	III, 1-7	14
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. п
Семестр 3	1.0

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Сборник задач по математике для втузов : [учеб.пособие для инженер.-техн. специальностей. Ч. 2. Специальные разделы математического анализа / В. А. Болгов и др.] ; под ред. А. И. Ефимова, Б. П. Демидович .— Москва : Наука, 1981 .— 367 с. – (30 экз.)

2. [Краснов, Михаил Леонтьевич](#). Функции комплексного переменного: Задачи и примеры с подробными решениями : учеб. пособие для втузов / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко .— 3-е изд., испр .— Москва : Эдиториал УРСС, 2003 .— 208 с. : ил. ; 22 см .— (Вся высшая математика в задачах) .— ISBN 5354003938 (180 экз.)

3. Краснов М.Л. Операционное исчисление. Теория устойчивости: Задачи и примеры с подробными решениями./ М.Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко. М.:Эдиториал УРСС, 2003г.

<https://nashol.com/2015012081909/operacionnoe-ischislenie-teoriya-ustoichivosti-zadachi-i-primeri-s-podrobnimi-resheniyami-krasnov-m-l-kiselev-a-i-makarenko-g-i-2003.html>

4. [Михлин, С. Г.](#) Курс математической физики / С.Г. Михлин .— Москва : Наука, 1968 .— 576 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468231>>

5. Емельянов В.М., Рыбакина Е.А. Уравнения математической физики : практикум по решению задач / В. М. Емельянов, Е. А. Рыбакина .— СПб. [и др.] : Лань, 2008 .— 212, [1] с. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Рек. Учеб.-метод. об-нием по унив. политехн. образованию .— ISBN 978-5-8114-0863 (50 экз.)

6. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учеб. пособие / Л. А. Кузнецов .— Изд. 6-е, стер .— Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2005 .— 240 с. ; 21 см .— (Учебники для вузов, Специальная литература) .— Загл. 3-го изд.: Сборник задач по высшей математике: Типовые расчеты. — Допущено в качестве учебного пособия .— ISBN581140574X – (32 экз.)

7. Бахвалов Н.С. Численные методы : анализ, алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения / Н.С. Бахвалов .— Москва : Наука, 1975 .— 632 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456941>>

8. Охорзин, В.А. рикладная математика в системе MATHCAD : / В.А. Охорзин .— Москва : Лань, 2009 .— 352 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений.<URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=294>.

9. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики / Г.И. Марчук .— Москва : Наука, 1977 .— 458 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457019>>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного : Учебник для вузов .— 14-е изд., стер. — М. : Наука, 1999 .— 432с. — рекомендовано в качестве учебника .— ISBN 5-06-003612 (12 экз.)

2. Сидоров Ю.В. и др. Лекции по теории функций комплексного переменного : [учеб. для вузов] / Ю. В. Сидоров, М. В. Федорюк, М. И. Шабунин .— Москва : Наука, 1976 .— 407 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр.: с. 406-407 (60 экз.)

3. Пантелеев А.В., Якимова А.С. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах : Учеб. пособие для студентов втузов / А.В. Пантелеев, А.С.

Якимова .— М. : Высшая школа, 2001 .— 445 с. : ил. ; 22 см .— (Прикладная математика для втузов) .— Библиогр.: с. 443-445 (56 назв.). — рекомендовано в качестве учебного пособия .— ISBN 5-06-004135 (6 экз.)

4. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики / А.Н. Тихонов ; А.А. Самарский .— Изд. 5-е, стереотип. — Москва : Наука, 1977 .— 734 с. —

<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468275>

5. Араманович И.Г., Левин В.И. Уравнения математической физики / И.Г. Араманович ; В.И. Левин .— Изд. 2-е, стереотип. — Москва : Наука, 1969 .— 288 с. — (Избранные главы высшей математики для инженеров и студентов втузов) .—

<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468165>.

6. Очан Ю.С. Методы математической физики / Ю.С. Очан .— Москва : Высш. школа, 1966 — 384 с. — ISBN 978-5-4458-4724-3 <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220848>

7. Мартинсон Л.К., Малов Ю.И. Дифференциальные уравнения математической физики : учебник для студентов втузов / Л. К. Мартинсон, Ю. И. Малов ; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко .— 3-е изд., испр. — М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 .— 368 с. : ил. ; 21 см .— (Математика в техническом университете ; Вып. 12) .— Предм. указ.: с. 363-364. — Библиогр.: с. 361-362. — рекомендовано в качестве учебника .— ISBN 5-7038-2792-2. (10 экз.)

8. Бахвалов Н.С. Численные методы : анализ, алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения / Н.С. Бахвалов .— Москва : Наука, 1975 .— 632 с. —

<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456941>

9. Березин И.С., Жидков Н.П. Методы вычислений : Учеб.пособие для вузов. Т. 1 / И. С. Березин, Н. П. Жидков .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Наука : Гл. ред. физ.-мат. лит., 1966 .— 632 с. — Допущено М-вом образования РСФСР в качестве учебника для ун-тов. (30 экз.)

10. Амосов А. А., Дубинский Ю. А., Копченова Н. В. Вычислительные методы для инженеров : [учеб. пособие для втузов] / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова .— М. : Высшая школа, 1994 .— 543, [1] с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 525-529 (94 назв.). - Предм. указ.: с. 530-540 .— ISBN 5-06-000625-5 (20 экз.)

11. Волков Е. А. Численные методы : учеб. пособие / Е. А. Волков .— Изд. 3-е, испр. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2004 .— 256 с. : ил. ; 21 см .— (Учебники для вузов, Специальная литература) .— Библиогр.: с. 245 (23 назв.). — Предм. указ.: с. 246-248. — ISBN 5-8114-0538-3. (20 экз.)

12. Захаров Е.В. Уравнения математической физики : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Механика", "Прикладная механика", "Прикладная механика и информатика" / Е. В. Захаров, И. В. Дмитриева, С. И. Орлик .— Москва : Академия, 2010 .— 320 с. ; 22 см .— (Университетский учебник, Прикладная математика и информатика) .— Библиогр.: с. 305-306. — Допущено в качестве учебника .— ISBN 978-5-7695-5995 (10 экз.)

13. Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики : Учебник для студентов вузов / В.С. Владимиров, В.В. Жаринов .— 2-е изд., стер. — М. : Физматлит, 2003 .— 400 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр.: с.399 (5 назв.). — ISBN 5-922103-10 (10 экз.)

7.1.3. Методические разработки

1. Функции комплексного переменного: Методические указания по курсу «Высшая математика» / В.И. Зенков, Е.Г. Полищук. Екатеринбург: УГТУ, 1995г.
2. Короткий А.И. Уравнения с частными производными: теория и практика. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004.
3. 2. Короткий А.И., Гальперин Л.Г. Математическое моделирование физических процессов. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005.

7.2. Программное обеспечение

PTC Mathcad Prime 4.0 всоставеCreo Parametric University Site License

7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.i-exam.ru/>

2. <http://fepo.i-exam.ru/> - Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования (тестирование)

7.4. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

7.5. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы)

Комплект аттестационных материалов к промежуточной аттестации.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Для учебно-материального обеспечения дисциплины требуется:

- лекционная мультимедийная аудитория;
- персональный компьютер, доступ в Интернет для самостоятельной работы студентов дома и в учебном заведении;
- авторский раздаточный материал на время проведения практических занятий.

9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер изменения	Номер пункта (подпункта)			Дата внесения изменения	Изменение	Подпись ответственного за внесение изменений
	Измененного	Нового	Изятого			

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ	3
1.1 Цели дисциплины.....	3
1.2. Требования к результатам освоения дисциплины	3
1.3. Место дисциплины в структуре модуля и основной образовательной программы	3
1.4. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах:	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО И ОСНОВЫ ОПЕРАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ.....	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ.....	5
3.1. Распределение для изучаемой дисциплины аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам.....	5
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	7
4.1 Лабораторный практикум.....	7
4.2 Практические занятия	7
ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО И ОСНОВЫ ОПЕРАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ.....	7
4.3 Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля	7
4.3.1. <i>Примерный перечень тем рефератов</i>	<i>7</i>
4.3.2. <i>Примерный перечень тем домашних работ</i>	<i>7</i>
4.3.3. <i>Примерный перечень тем контрольных работ</i>	<i>7</i>
4.3.4. <i>Примерный перечень тем расчетных работ</i>	<i>7</i>
4.3.5. <i>Примерный перечень тем расчетно-графических работ</i>	<i>7</i>
4.3.6. <i>Примерная тематика коллоквиумов.....</i>	<i>7</i>
4.3.7. <i>Примерная тематика курсового проекта (работы)</i>	<i>7</i>
4.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине	7
ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО	7
ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ.....	7
5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ.....	8
6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ	9
6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц.	9
6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру).....	9
6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы.....	9
6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины) ..	10

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	10
7.1. Рекомендуемая литература.....	10
7.1.1. Основная литература	10
7.1.2. Дополнительная литература	10
7.1.3. Методические разработки	11
7.2. Программное обеспечение	11
PTC Mathcad Prime 4.0 в составе Creo Parametric University Site License.....	11
7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	11
7.4. Электронные образовательные ресурсы	12
7.5. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы)	12
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
8.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием	12
9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ.	12

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Уральский энергетический институт
Кафедра «Прикладная математика»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
С.Т.Князев
«___» _____ 201__г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Рекомендована учебно-методическим советом Уральского энергетического института
для направлений подготовки и специальностей:

Код ООП	Направление/ Специальность	Профиль/Программа магистратуры/ Специализация	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
13.03.03/02.01	Энергетическое машиностроение	Газотурбинные установки газокомпрессорных станций	5376	Б1.6
13.03.02/02.01	Электроэнергетика и электротехника	Электропривод и автоматика	5394	Б1.6

МОДУЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
УралЭНИИ

Екатеринбург 201__

Рабочая программа составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Гредасова Надежда Викторовна	К.мат.н.,	Доцент	Прикладная математика	

Программа модуля одобрена на заседании кафедр:

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс.УМС)	Подпись
1	Энергетика [Кафедра-координатор модуля]			Комаров О.В.	
2	Кафедра прикладная математика [Кафедра, преподающая дисциплину]			Сесекин А.Н.	
3	Турбины и двигатели [Выпускающая кафедра]*			Бродов Ю.М.	
4	Электропривод и автоматизация промышленных установок [Выпускающая кафедра]			Костылев А.В.	

**При количестве выпускающих кафедр более 6 достаточно одобрения методических советов институтов, включающих выпускающие кафедры*

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

Председатель учебно-методического совета
Уральского энергетического института
протокол № _____

В.И. Денисенко

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности и код уровня* освоения ООП	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
13.03.03	Энергетическое машиностроение	01.10.2015	1083
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника	03.09.2015	955

1.1 Цели дисциплины

По направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3).

По направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках (ОПК-3).

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия и теоремы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления;
- основные понятия и теоремы интегрального исчисления функций одной переменной, функций нескольких переменных, дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;
- двойные, тройные, криволинейные и поверхностные интегралы, элементы;
- основные понятия теории рядов, теории вероятностей и математической статистики.

уметь:

- вычислять определители, пределы, производные;
- выполнять действия над матрицами, векторами, комплексными числами;
- приводить уравнения прямой и плоскости от одного вида к другому;
- строить кривые второго порядка, поверхности второго порядка;
- исследовать функции, строить графики;
- применять пакет MathCAD для решения задач;
- вычислять неопределенные и определенные интегралы;
- находить длину дуги, площади плоских фигур, объемы тел;
- вычислять частные производные, дифференциалы;
- находить экстремум и условный экстремум функций нескольких переменных;

- решать дифференциальные уравнения и системы;
- применять пакет MathCAD для решения задач;
- вычислять двойные, тройные, криволинейные и поверхностные интегралы;
- находить поток, циркуляцию, ротор;
- исследовать на сходимость ряды;
- раскладывать функцию в ряд;
- вычислять вероятность;
- находить числовые характеристики случайных величин;
- находить числовые характеристики выборки.

владеть:

- методами решения линейных алгебраических уравнений (СЛАУ);
- методами вычисления производных;
- методами вычисления неопределенных и определенных интегралов;
- методами решения дифференциальных уравнений;
- методами вычисления двойных, тройных, криволинейных и поверхностных интегралов;
- методами вычисления характеристик поля;
- исследовать на сходимость ряды;
- раскладывать функцию в ряд;
- вычислять вероятность;
- находить числовые характеристики случайных величин;
- находить числовые характеристики выборки.

1.3. Место дисциплины в структуре модуля

Дисциплина «Высшая математика» входит в модуль «Математический модуль», изучается в течение 576 уч. часов первого, второго, третьего и четвертого семестра.

Изучение данной дисциплины опирается на знание студентами элементарной математики.

Компетенции, полученные при изучении высшей математике, востребованы при изучении теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин, теории машин и механизмов, строительной механики, механики жидкости и газа.

1.4. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах:

Общий объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 30% от общего времени аудиторных занятий.

Для активизации работы студентов применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов их деятельности, представляющая собой последовательную процедуру, работающую непрерывно с первого дня занятий и завершающуюся сдачей зачёта.

1.5. Трудоемкость освоения дисциплины по очной форме обучения

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	№ сем.			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия, час.	272	68	68	51	85
Лекции, час.	136	34	34	34	34
Практические занятия, час.	102	17	17	17	51
Лабораторные работы, час.	34	17	17	-	-
Самостоятельная работа студентов, час.	304	76	76	93	59
Вид промежуточного контроля		Э	Э	3	Э
Общая трудоемкость по учебному плану, час.	576	144	144	144	144
Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.	16	4	4	4	4

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела в и тем	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Линейная алгебра	<p>Матрицы, действия над матрицами. Определители, свойства определителей. Обратная матрица. Методы вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Вычисление ранга. Матричные уравнения. Системы линейных уравнений. Методы матричного исчисления. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Однородные системы. Фундаментальная система решений.</p> <p>Линейные пространства. Базис.</p> <p>Линейные операторы. Свойства линейных операторов. Собственные векторы и собственные числа. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.</p> <p>Тензоры. Действия над тензорами.</p>
P2	Векторная алгебра	<p>Основные определения. Линейные операции над векторами. Действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Векторное пространство.</p>
P3	Аналитическая геометрия	<p>Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположения прямых на плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Кривые второго порядка. Канонические уравнения параболы, эллипса, гиперболы. Преобразование системы координат. Классификация поверхностей второго порядка. Исследование формы поверхностей второго порядка по их каноническим уравнениям. Метод сечений.</p>
P4	Комплексные числа	<p>Комплексные числа и действия с ними: сложение, вычитание, умножение, деление. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Перевод комплексного числа из одной формы в другую. Формула Эйлера. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. Решение уравнений с комплексными переменными.</p>
P5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	<p>Введение в анализ. Функция. Способы задания функции. Основные свойства функций. Сложная функция. Обратная функция. Основные элементарные функции.</p> <p>Последовательность. Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Производная функции, ее геометрический смысл. Основные правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Вычисление дифференциала. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость. Асимптоты.</p> <p>Применение дифференциального исчисления для</p>

		исследования и построения графиков функций. Формулы Тейлора и Маклорена.
P6	Интегральное исчисление функций одной переменной	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования: замена переменной; интегрирование по частям. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. «Не берущиеся» интегралы. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами, их свойства. Интегралы от неограниченных функций, их свойства.
P7	Функции нескольких переменных	Основные понятия. Предел. Непрерывность. Частные производные. Дифференциалы. Производная сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум.
P8	Дифференциальные уравнения и системы	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения 1-го порядка. Графический метод построения интегральных кривых (метод изоклин). Задача Коши. Теорема существования и единственности решения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли. Уравнения Лагранжа и Клеро. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Система дифференциальных уравнений. Линейные системы дифференциальных уравнений, структура общего решения, методы решения.
P9	Двойные и тройные интегралы	Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла. Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Приложения тройного интеграла.
P10	Криволинейные и поверхностные интегралы	Основные понятия. Вычисление криволинейных интегралов. Свойства криволинейных интегралов. Приложения криволинейных интегралов. Вычисление поверхностных интегралов. Свойства поверхностных интегралов. Приложения поверхностных интегралов.

P11	Теория поля	<p>Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная скалярного поля по направлению. Градиент. Векторное поле. Векторные линии. Поток. Вычисление потока. Дивергенция. Формула Остроградского. Циркуляция. Теорема Стокса. Ротор и его физический смысл. Потенциальное векторное поле. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа. Дифференциальные операции второго порядка.</p>
P12	Ряды	<p>Числовые ряды. Необходимый признак сходимости рядов. Достаточные признаки сходимости рядов. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.</p> <p>Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Способы нахождения интервала и радиуса сходимости. Разложение функций в степенные ряды. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов. Применение степенных рядов к вычислению пределов и определенных интегралов. Ряды Фурье. Теорема Дирихле. Разложение функций в тригонометрический ряд. Ряды Фурье для функций с периодом 2π, $2l$. Разложение в ряд Фурье функций, заданных в интервале $(0, l)$ и $(0, \pi)$.</p>
P13	Теория вероятностей	<p>Элементы комбинаторики. Определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Плотность. Функция распределения. Основные распределения: биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное. Системы двух случайных величин. Предельные теоремы. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова. Правило “трех сигм”.</p>
P14	Математическая статистика	<p>Генеральная совокупность и выборка. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения (полигон, гистограмма). Числовые характеристики статистического распределения (выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение, размах, мода, медиана). Статистические оценки параметров распределения и их свойства. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Методы нахождения точечных оценок. Интервальные оценки. Доверительная вероятность (надежность). Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Линейная, криволинейная, ранговая корреляции. Статистические гипотезы. Ошибка 1-го и 2-го рода.</p>

		Критическая область. Область принятия гипотезы. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении совокупности. Критерий согласия Пирсона.
--	--	--

** Дисциплина может содержать деление только на разделы, без указания тем*

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

очная форма обучения

3.1. Распределение для изучаемой дисциплины аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам

Семестр 1

Объем модуля (зач.ед.): 22
Объем дисциплины (зач.ед.): 4

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																										
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)			Подготовка к аттестационным мероприятиям по дисциплине (час.)							
								Всего	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	И/или семинар-конференция, коллоквиум	Всего	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен		
P1	Линейная алгебра	22	16	8	4	4	6	4,0	2,0	1,0	1,0											2	1		Зачет при наличии экзамена				Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен
P2	Векторная алгебра	9,5	6	2	2	2	3,5	1,5	0,5	0,5	0,5											2	1							
P3	Аналитическая геометрия	27,5	14	8	2	4	13,5	3,5	2,0	0,5	1,0							1				2	1							
P4	Комплексные числа	5	4	2	2		1	1,0	0,5	0,5																				
P5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	44	28	14	7	7	16	6,0	3,0	1,5	1,5											2	1							
Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:		108	68	34	17	17	40	16	8	4	4			16				16				8	8							
Всего по дисциплине (час.):		144																									36			

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без подготовки к аттестационным мероприятиям»

Семестр 2

Объем модуля (зач.ед.): 22
Объем дисциплины (зач.ед.): 4

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																			
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)					Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)		Подготовка к аттестационным мероприятиям по дисциплине (час.)						
								Всего	Лекция	Практ., семинар занятия	Лабораторное занятие	Н/и семинар-конференция, коллоквиум	Всего	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*		Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего	Контрольная работа*	Коллоквиум*
P6	Интегральное исчисление функций одной переменной	48	32	16	8	8	16	6	3	1,5	1,5		8						1					2	1	Зачет при наличии экзамена Зачет при отсутствии экзамена Экзамен
P7	Функции нескольких переменных	14	8	4	2	2	6	4	2	1	1													2	1	
P8	Дифференциальные уравнения и системы	46	28	14	7	7	18	6	3	1,5	1,5		8						1					4	2	
Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:		108	68	34	17	17	40	16	8	4	4		16						8					8	8	
Всего по дисциплине (час.):		144																				36				

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без подготовки к аттестационным мероприятиям»

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																			
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)					Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)		Подготовка к аттестационным мероприятиям по дисциплине (час.)						
								Всего	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	И/и семинар-конференция, коллоквиум	Всего	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет при наличии экзамена
P9	Двойные и тройные интегралы	53	24	16	8		29	23	2	21			6	1												
P10	Криволинейные и поверхностные интегралы	31	6	4	2		25	23	2	21										2	1					
P11	Теория поля	56	21	14	7		35	23	2	21			10						1				2	1		
Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:		140	51	34	17		89	69	6	63			16	6					10				4	4		
Всего по дисциплине (час.):		144																								4

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без подготовки к аттестационным мероприятиям»

Семестр 4

Объем модуля (зач.ед.): 22
Объем дисциплины (зач.ед.): 4

Раздел дисциплины		Всего по разделу, теме (час.)	Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																					
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы		Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)				Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)		Подготовка к аттестационным мероприятиям по дисциплине (час.)							
								Всего	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум	Всего	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен
P12	Ряды	47,2	36	14	22	11,2	7,2	2,8	4,4		2	1								2	1		Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен			
P13	Теория вероятностей	46,4	37	14	23	9,4	7,4	2,8	4,6										2	1								
P14	Математическая статистика	14,4	12	6	6	2,4	2,4	1,2	1,2																			
Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:		108	85	34	51	23	17	6,8	10,2		2	2							2	2								
Всего по дисциплине (час.):		144																							36			

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без подготовки к аттестационным мероприятиям»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторный практикум

Код раздела тема	Номер занятия	Тема занятия	Объем учебного времени, час.
P1	1	Линейная алгебра	4
P2	2	Векторная алгебра	2
P3	3	Аналитическая геометрия	4
P5	4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	7
P6	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	8
P7	6	Функции нескольких переменных	2
P8	7	Дифференциальные уравнения и системы	7

Итого: 34

4.2 Практические занятия

Код раздела тема	Номер занятия	Тема занятия	Объем учебного времени, час.
P1	1	Линейная алгебра	4
P2	2	Векторная алгебра	2
P3	3	Аналитическая геометрия	2
P4	4	Комплексные числа	2
P5	5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	7
P6	6	Интегральное исчисление функций одной переменной	8
P7	7	Функции нескольких переменных	2
P8	8	Дифференциальные уравнения и системы	7
P9	9	Двойные и тройные интегралы	8
P10	10	Криволинейные и поверхностные интегралы	2
P11	11	Теория поля	7
P12	12	Ряды	22
P13	13	Теория вероятностей	23
P14	14	Математическая статистика	6

Итого: 102

4.3 Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля

4.3.1. Примерный перечень тем рефератов

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем домашних работ

1. Линейная алгебра
2. Интегральное исчисление функций одной переменной

3. Двойные и тройные интегралы
4. Ряды

4.3.3. Примерный перечень тем контрольных работ

1. Аналитическая геометрия
2. Комплексные числа
3. Функции нескольких переменных
4. Дифференциальные уравнения
5. Криволинейные и поверхностные интегралы
6. Теория поля
7. Теория вероятностей

4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ

1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной
2. Дифференциальные уравнения и системы
3. Теория поля
4. Теория вероятностей и математическая статистика

4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.6. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

4.3.7. Примерная тематика курсового проекта (работы)

Не предусмотрено

4.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители, свойства определителей.
3. Обратная матрица. Методы вычисления обратной матрицы.
4. Ранг матрицы. Вычисление ранга.
5. Матричные уравнения.
6. Системы линейных уравнений. Методы матричного исчисления. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Однородные системы. Фундаментальная система решений.
8. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Геометрический критерий линейной зависимости двух и трех векторов.
9. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их вычисление в декартовых координатах и геометрический смысл. Условие ортогональности векторов. Вычисление площади параллелограмма и треугольника. Вычисление объема тетраэдра.
10. Различные формы уравнения плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
11. Различные формы уравнения прямой в пространстве.
12. Различные формы уравнения прямой на плоскости.
13. Кривые второго порядка. Вывод канонического уравнения эллипса, гиперболы и параболы.
14. Поверхности второго порядка. Исследование методом секущих плоскостей. Сфера, эллипсоид, гиперболоиды, конус, цилиндрические поверхности.
15. Линейные операторы. Свойства линейных операторов.
16. Собственные векторы и собственные числа.

17. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.

Элементы теории множеств

1. Множества и их элементы. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, дополнение. Свойства операций.
2. Подмножества. Декартово (прямое) произведение множеств.

Комплексные числа

1. Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме: сложение, умножение, деление, комплексное сопряжение.
2. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Формула Эйлера. Действия с комплексными числами в показательной и тригонометрической формах: умножение, деление, возведение в степень и извлечение корня. Формула Муавра.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Числовая последовательность: ограниченная, неограниченная, бесконечно малая, бесконечно большая.
2. Предел числовой последовательности. Теорема о единственности предела (доказательство). Предельные переходы в неравенствах (формулировки теорем).
3. Теоремы о сумме, произведении и частном двух сходящихся последовательностей (доказательство).
4. Признаки сходимости монотонной последовательности (формулировка).
5. Число e – как предел монотонной последовательности. Обобщение на случай непрерывной переменной (второй замечательный предел).
6. Определение предела функции по Коши и Гейне. Односторонние пределы.
7. Бесконечно малая функция. Теорема о произведении бесконечно малой и ограниченной функции (доказательство).
8. Теорема о сумме, произведении и частном функций, имеющих предел (доказательство).
9. Первый замечательный предел (доказательство).
10. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
11. Теоремы о непрерывных функциях (формулировки).
12. Классификация точек разрыва функции.
13. Вычисление производной по определению. Геометрический смысл. Уравнение касательной к кривой. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного (вывод). Непрерывность дифференцируемой функции (доказательство).
14. Производная сложной, обратной, неявной и параметрической функции.
15. Вывод табличных производных $\ln x$, a^x , x^α , $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$ и обратных тригонометрических функций.
16. Метод логарифмического дифференцирования. Производная показательной-степенной функции.
17. Дифференциал. Его геометрический смысл. Инвариантность формы 1-го дифференциала. Применение к приближенным вычислениям.
18. Производные и дифференциалы высших порядков.
19. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши (доказательство).
20. Правило Лопиталя (вывод). Раскрытие неопределенностей:
 $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$, $0 \cdot \infty$, 0^∞ , ∞^0 , 1^∞ .
21. Формула Тейлора (вывод). Остаточный член в форме Лагранжа и Пеано. Формула Маклорена для функций e^x , $\cos x$, $\sin x$, $\ln(1 \pm x)$, $(1+x)^\alpha$.
22. Интервалы возрастания и убывания функции.

23. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточные условия экстремума. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной.
24. Выпуклость функции. Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба. Необходимое условие для точки перегиба. Достаточные условия перегиба.
25. Асимптоты графика функции.
26. Общая схема полного исследования функции и построения графика.

Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Первообразная функция. Свойства первообразных. Геометрическая интерпретация.
2. Неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Теорема об инвариантности формул интегрирования относительно замены независимой переменной. Замена переменных в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Основные типы интегралов, берущихся по частям. Возвратные интегралы.
3. Общая схема интегрирования рациональной функции. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
4. Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений.

Определенный интеграл

1. Определенный интеграл, как предел интегральной суммы. Определение интегральной суммы и ее геометрический смысл. Определение определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства. Оценка интеграла. Теорема о среднем.
2. Производная определенного интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона - Лейбница. Замена переменной под знаком определенного интеграла. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Интегралы от четных и нечетных функции в симметричных пределах.
3. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры в декартовой и полярной системах координат и в случае кривой, заданной параметрически. Вычисление длины дуги кривой для кривой, заданной в декартовых координатах, параметрически и в полярной системе координат.
4. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Определение. Применение основной формулы интегрального исчисления. Теоремы сравнения.
5. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Определение. Применение основной формулы интегрального исчисления. Теоремы сравнения.

Функции многих переменных

1. Основные понятия. Предел. Непрерывность.
2. Частные производные. Дифференциалы. Дифференцирование неявной функции.
3. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
4. Экстремум. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум

Дифференциальные уравнения

1. Основные понятия. Определение дифференциального уравнения (ДУ), общий вид ДУ n -го порядка. Общий интеграл ДУ, его общее и частное решение.
2. ДУ первого порядка. Его общее и частное решения, их геометрический смысл. Формулировка задачи Коши. ДУ первого порядка с разделяющимися переменными и их решение. Однородные ДУ первого порядка и их решение. Линейные ДУ первого порядка и их решение. Уравнение Бернулли.
3. Общие понятия о ДУ высших порядков. Формулировка задачи Коши. Общее и частное решение ДУ n -го порядка. ДУ второго порядка. Его общее и частное решения, их геометрический смысл.

4. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Интегрирование уравнений вида $y^{(n)} = f(x), y^{(n)} = f(x, y^{(n-1)})$
5. Некоторые типы ДУ второго порядка, приводимые к ДУ первого порядка. Интегрирование ДУ вида $y'' = f(x), y'' = f(x, y'), y'' = f(y, y')$
6. Общая теория линейных дифференциальных уравнений. Определения однородного и неоднородного линейного дифференциального уравнения (ОЛДУ) и (НЛДУ).
7. ОЛДУ 2-го порядка с непрерывными коэффициентами. Определение линейно независимых решений ДУ. Определитель Вронского. Теоремы о связи определителя Вронского с линейными свойствами решений ДУ.
8. Теорема о структуре общего решения ОЛДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений ОЛДУ в случае действительных (простых и кратных) и комплексных корней характеристического уравнения.
9. ОЛДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами. Определение n линейно независимых функций. Вид общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения.
10. НЛДУ 2-го порядка. Теорема о виде общего решения НЛДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Отыскание решения НЛДУ методом неопределенных коэффициентов в зависимости от вида правой части.
11. Системы дифференциальных уравнений.

Двойные, тройные, криволинейные и поверхностные интегралы

1. Двойной интеграл. Определение и геометрический смысл. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.
2. Вычисление площади плоских фигур с помощью двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан перехода к полярным координатам. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
3. Тройной интеграл. Определение. Свойства тройного интеграла. Понятие правильной области интегрирования. Сведение тройного интеграла к трехкратному повторному. Замена переменных в тройном интеграле. Якобианы перехода к цилиндрическим и сферическим координатам. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.
4. Применение двойных и тройных интегралов для вычисления площадей, объёмов, масс, координат центров масс и моментов инерции пластинок и тел.
5. Вычисление криволинейных интегралов. Свойства криволинейных интегралов. Приложения криволинейных интегралов.
6. Вычисление поверхностных интегралов. Свойства поверхностных интегралов. Приложения поверхностных интегралов.

Теория поля

1. Векторный анализ. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Свойства градиента.
2. Векторное поле. Векторные линии. Векторные трубки.
3. Поток векторного поля как поверхностный интеграл II рода. Основные свойства потока векторного поля. Методы вычисления потока (метод проектирования на одну координатную плоскость, метод проектирования на все три координатные плоскости). Физический смысл потока.
4. Теорема Остроградского - Гаусса. Дивергенция векторного поля. Инвариантное определение дивергенции. Физический смысл дивергенции. Вычисление дивергенции.
5. Специальные виды векторных полей. Соленоидальные поля. Линейный интеграл в векторном поле. Работа силового поля. Циркуляция векторного поля.

6. Теорема Стокса. Ротор векторного поля. Физический смысл ротора.
7. Основная теорема теории поля. Потенциальные поля. Условия потенциальности поля. Вычисление линейного интеграла в случае потенциального поля. Вычисление потенциала поля.
8. Оператор Гамильтона “набла”. Выражение основных дифференциальных операций первого порядка (градиент, дивергенция, ротор) с помощью оператора Гамильтона.
9. Дифференциальные операции второго порядка. Оператор Лапласа.

Числовые ряды

1. Числовой ряд. Сумма ряда. Простейшие действия над рядами.
2. Признак сравнения для рядов с положительными членами. Предельный признак сравнения рядов с положительными членами. Признак Даламбера. Радикальный и интегральный признаки сходимости рядов с положительными членами.
3. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Действия с абсолютно сходящимися рядами.

Функциональные ряды

1. Функциональные последовательности и ряды. Область сходимости ряда. Равномерная сходимость. Дифференцирование и интегрирование рядов.
2. Степенные ряды. Радиус сходимости. Разложение функций в степенные ряды. Умножение рядов.
3. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Использование степенных рядов в приближённых вычислениях.
4. Решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. Приближенные вычисления определенных интегралов.

Ряды Фурье

1. Основные понятия. Теорема Дирихле. Разложение функций в тригонометрический ряд.
2. Ряды Фурье для функций с периодом 2π , $2l$.
3. Разложение в ряд Фурье функций, заданных в интервале $(0, l)$ и $(0, \pi)$.

Теория вероятностей

1. Понятие случайного события. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей. Классическая формула вероятности. Геометрические вероятности.
2. Условные вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
3. Дискретные случайные величины. Функция распределения и закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Схема Бернулли. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона.
4. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение.
5. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
6. Системы случайных величин. Случайные векторы. Функция распределения. Условные распределения. Условные математическое ожидание и дисперсия. Ковариация и коэффициент корреляции.

Математическая статистика

1. Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд. Полигон и гистограмма частот. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее и выборочная дисперсия.
2. Точечные оценки: несмещённые, эффективные и состоятельные оценки. Принцип максимального правдоподобия. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для параметров нормально распределённой генеральной совокупности.
3. Проверка гипотезы о виде распределения генеральной совокупности. Проверка гипотез о параметрах нормально распределённой генеральной совокупности. Критерий Пирсона.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Раздел дисциплины	Технологии обучения	Формы учебных занятий и виды учебной деятельности												
		Лекция	Практич. занятие	Лабораторная работа	Коллоквиум	Курсовой проект	Курсовая работа	Расчетно-граф. работа	Расчетная работа	Домашняя работа	Реферат	Подготовка к ауд. занятиям		
Р1-Р14	Технологии интерактивного обучения	*	*	*										
	Проектная работа													
	Обучение на основе опыта (кейс-анализ, case-study)													
	Имитационные технологии (деловые игры и др.)													
	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)	*	*	*										
	Командная работа		*											
	Другие (указать, какие)													
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	*	*	*										*
	Сетевые учебные курсы	*	*	*										*
	Виртуальные практикумы и тренажеры													
	Вебинары и видеоконференции	*												
	Асинхронные web-конференции и семинары													
	Совместная работа и разработка контента													
	Другие (указать, какие)													

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана –

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине(в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру)

I семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Экспертиза конспекта	I, 1-17	20
Контрольная работа	I, 1-17	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с практическими/семинарскими занятиями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Работа на практических занятиях	I, 1-17	28
Контрольная работа № 1	I, 4	16
Контрольная работа № 2	I, 8	16
Контрольная работа № 3	I, 12	16
Расчетная работа № 1	I, 9	12
Расчетная работа № 2	I, 16	12
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лабораторными занятиями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Лабораторная работа № 1,2	I, 1-8	50
Лабораторная работа № 3,4	I, 9-17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

II семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Экспертиза конспекта	II, 1-17	20
Контрольная работа	II, 1-17	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с практическими/семинарскими занятиями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Работа на практических занятиях	II, 1-17	28
Контрольная работа № 1	II, 4	16
Контрольная работа № 2	II, 8	16

Контрольная работа № 3	II, 12	16
Расчетная работа № 1	II, 9	12
Расчетная работа № 2	II, 16	12
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – ...		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лабораторными занятиями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Лабораторная работа № 1,2	I, 1-8	50
Лабораторная работа № 3	I, 9-17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

III семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Экспертиза конспекта	III, 1-17	20
Контрольная работа	III, 1-17	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с практическими/семинарскими занятиями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Работа на практических занятиях	III, 1-17	28
Контрольная работа	III, 8	40
Домашняя работа	III, 4	14
Расчетная работа	III, 16	18
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		

IV семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Экспертиза конспекта	IV, 1-17	20
Контрольная работа	IV, 1-17	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с практическими/семинарскими занятиями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Работа на практических занятиях	IV, 1-17	28
Контрольная работа	IV, 8	40
Домашняя работа	IV, 4	32

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–не предусмотрена
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. n
Семестр 1-4	к сем. 1=1.0

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

- Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. - М.: Физматлит, 2006
<https://nashol.com/2017092496602/lineinaya-algebra-ilin-v-a-poznyak-e-g-2005.html>
- Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. - М.: Физматлит, 2006
<https://nashol.com/2013091673530/analiticheskaya-geometriya-ilin-v-a-poznyak-e-g-2004.html>
- Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. - М.: Физматлит, 2006
<http://alleng.org/d/math/math347.htm>
- А. В. Ефимов, А. Ф. Каракулин, С. М. Коган [и др.] / под ред. А. В. Ефимова, А. С. Поспелова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Физматлит, 2003. — 432 с. : ил. ; 21 см. — ISBN 5-940520-35-9 : Сборник задач по математике для вузов. Ч.1,2,3 (1000 экз.)
- Вся высшая математика: Теория. Примеры : учебник для студентов вузов. Т. 1. Аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Линейная алгебра. Дифференциальное исчисление / М.Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко, Е.В. Шикин, В.И. Заляпин. — 2-е изд. — Москва : Едиториал УРСС, 2003. — 328 с. : ил. ; 24 см. — Предм. указ.: с. 320-327. — ISBN 5-354-00270-2 (270 экз.)
- Кузнецов, Леонид Антонович. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учеб. пособие / Л. А. Кузнецов. — Изд. 6-е, стер. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2005. — 240 с. ; 21 см. — (Учебники для вузов, Специальная литература). — Загл. 3-го изд.: Сборник задач по высшей математике: Типовые расчеты. — Допущено в качестве учебного пособия. — ISBN 581140574X. (35 экз.)
- Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : в 2 т. : учеб. для вузов. Т. 1 / Н. С. Пискунов. — Изд. стер. — Москва : Интеграл-Пресс, 2002. — 416 с. ; 22 см. — Предм. указ.: с. 410-415. — ISBN 5-89602-012-0 (190 экз.)
- Вся высшая математика: Теория. Примеры : учебник для студентов вузов. Т. 1. Аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Линейная алгебра. Дифференциальное исчисление / М.Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко, Е.В. Шикин, В.И. Заляпин. — 2-е изд. — Москва : Едиториал УРСС, 2003. — 328 с. : ил. ; 24 см. — Предм. указ.: с. 320-327. — ISBN 5-354-00270-2 (280 экз.)
- Вся высшая математика : учебник для студентов вузов. Т. 2 / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко, Е. В. Шикин, В. И. Заляпин, С. К. Соболев. — Москва : Едиториал УРСС, 2000. — 184 с. : ил. ; 24 см. — Предм. указ.: с. 182-184. — ISBN 5-8360-0150-2 (300 экз.)

7.1.2. Дополнительная литература

1. **Бугров, Яков Степанович**. Дифференциальное и интегральное исчисление : учеб. для инженер.-техн. специальностей вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский .— Москва : Наука, 1980 .— 432 с. : ил. ; 21 см .— (Высшая математика) .— Предм. указ.: с. 428-432. — допущено в качестве учебника . (13 экз.)
2. **Бугров, Яков Степанович**. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного : учеб. для инженерно-техн. специальностей вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский .— 3-е изд., испр. — Москва : Наука, 1989 .— 464 с. : ил. ; 21 см .— Предм. указ.: с. 461-464. — допущено в качестве учебника .— ISBN 5020139254 (300 экз.)
3. **Берман, Георгий Николаевич**. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб.пособие для вузов / Г.Н. Берман .— 22-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Профессия, 2002 .— 432 с. ; 21 см .— (Специалист) .— без грифа .— ISBN 5-939130-09-7 (200 экз.)
4. **Клетеник, Давид Викторович**. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие для втузов / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова .— 17-е изд., стер .— Санкт-Петербург : Профессия, 2002 .— 200 с. : ил. ; 22 см .— (Специалист) .— без грифа .(57 экз.)
5. **Кудрявцев, Лев Дмитриевич**. Краткий курс математического анализа : В 2 т.. 2-е изд., перераб. и доп. — Висагинас :Alfa, 1998 .— 400 с. — рекомендовано в качестве учебника .— ISBN 9986-582-51-2. (15 экз.)
6. **Чудесенко, Валерий Федорович**. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики : Типовые расчеты : Учеб. пособие для втузов / В. Ф. Чудесенко .— М. : Высшая школа, 1983 .— 112 с. ; 22 см .— (Высшее образование) .— допущено в качестве учебника. (87 экз.)
7. **Берман, Георгий Николаевич**. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб.пособие для вузов / Г.Н. Берман .— 22-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Профессия, 2002 .— 432 с. ; 21 см .— (Специалист) .— без грифа .— ISBN 5-939130-09-7 (200 экз.)
8. **Клетеник, Давид Викторович**. Сборник задач по аналитической геометрии : [учебник] для вузов / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова .— 11-е изд. — Москва : Наука, 1972 .— 240 с. (8 экз.)
9. **Понтрягин, Лев Семенович**. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебник для ун-тов .— 5-е изд .— Москва : Наука, 1982 .— 331 с. — допущено в качестве учебника. (11 экз.)
10. **Чудесенко, Валерий Федорович**. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики : Типовые расчеты : Учеб. пособие для втузов / В. Ф. Чудесенко .— М. : Высшая школа, 1983 .— 112 с. ; 22 см .— (Высшее образование) .— допущено в качестве учебника. (87 экз.)
11. **Берман, Георгий Николаевич**. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб.пособие для вузов / Г.Н. Берман .— 22-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Профессия, 2002 .— 432 с. ; 21 см .— (Специалист) .— без грифа .— ISBN 5-939130-09-7. (200 экз.)

7.1.3. Методические разработки

1. Серебрякова В.С. Введение в анализ. Контрольные задания. Екатеринбург: УПИ, 1992.
2. Пищулина И.Я. Определители и матрицы. Часть 1. Определители. Учебно-методическое пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2004.
3. Пищулина И.Я. Матрицы. Учебное пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2006.
4. Гредасова Н.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Учебное пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007.
5. Гредасова Н.В., Ананьев Б.И. Аналитическая геометрия. Учебное пособие. Екатеринбург: УрФУ, 2013.
6. Митюшов Е.А., Митюшова Л.Л. Алгебра и геометрия. Учебное пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005.
7. Адамов С.Н., Сесекин А.Н., Вдовина О.И. Методические указания по дисциплине «Математика». Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005.

8. Адамов С.Н. Высшая математика. Методические указания. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 1995.
9. Короткий А.И., Сесекина А.Н. Экстремумы функции. Наименьшее и наибольшее значения. Методические указания. Свердловск: УПИ, 1991.
10. Адамов С.Н. Методические указания по дисциплине «Математика» / С.Н. Адамов, А.Н. Сесекин, О.И. Вдовина. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005.
11. Андреева И.Ю. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах функции одной переменной / И.Ю. Андреева, О.И. Вдовина. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010.
12. Сесекина А.Н. Контрольные задания по курсу «Дифференциальные уравнения» / А.Н. Сесекин. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2006.
13. Серебрякова В.С. Матрицы. Контрольные задания / В.С. Серебрякова. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 1996.
14. Серебрякова В.С. Введение в анализ. Контрольные задания / В.С. Серебрякова. Екатеринбург: УПИ, 1992.
15. Добрынина В.Д. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Контрольные задания / В.Д. Добрынина, В.Б. Костоусов, О.И. Никонов. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 1994.
16. Адамов С.Н. Методические указания по дисциплине «Математика» / С.Н. Адамов, А.Н. Сесекин, О.И. Вдовина. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005.
17. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010.
18. Кукушкина Е.В. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы / Е.В. Кукушкина, В.Д. Добрынина. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009.
19. Сесекина А.Н. Контрольные задания по курсу «Дифференциальные уравнения» / А.Н. Сесекин. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2006.
20. Серебрякова В.С. Интегралы по фигурам. Методические указания / В.С. Серебрякова. Свердловск: УПИ, 1991.
21. Плескунов М.А. Элементы теории поля: скалярные поля, векторные поля, интегральные характеристики векторных полей. Методические указания / М.А. Плескунов. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 1994.
22. Гредасова Н.В. Теория вероятностей. Учебное пособие / Н.В. Гредасова. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007.

7.2. Программное обеспечение

PTC Mathcad Prime 4.0 в составе Creo Parametric University Site License

7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.i-exam.ru/>
2. <http://fepo.i-exam.ru/> - Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования (тестирование)

7.4. Электронные образовательные ресурсы

Не используется

7.5. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы)

Комплект аттестационных материалов к промежуточной аттестации.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Для учебно-материального обеспечения дисциплины требуется:

- лекционная мультимедийная аудитория;
- персональный компьютер, доступ в Интернет для самостоятельной работы студентов дома и в учебном заведении;
- авторский раздаточный материал на время проведения практических занятий.

9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер изменения	Номер пункта (подпункта)			Дата внесения изменения	Изменение	Подпись ответствен ного за внесение изменений
	Измененно го	Нового	Изятого			

ОГЛАВЛЕНИЕ

Требования к результатам освоения дисциплины	3
Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах	4
Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц	Ошибка! Закладка не определена.
Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	20
Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы.....	22
Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)	22
Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием.....	24
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
ОГЛАВЛЕНИЕ.....	26