

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ученого совета ФЭСУ
 (наименование факультета)

_____ Бурковский А.В.
 (подпись) (ФИО)
 «19» _____ 05 _____ 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Высшая математика»

наименование дисциплины по учебному плану ООП

Закреплена за кафедрой: высшей математики и физико-математического моделирования

Направление подготовки: Бакалавров 20.01.03 «Техносферная безопасность»

(код, наименование)

Профили: Безопасность жизнедеятельности в техносфере,
Защита окружающей среды,
Защита в чрезвычайных ситуациях

(наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП)

Часов по УП: 576

Часов по РПД: 576

Часов по УП: (без учета на экзамены) 540 Часов по РПД: 540

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 54

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 54

Часов на самостоятельную работу по УП: 270

Часов на самостоятельную работу по РПД: 270

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 16

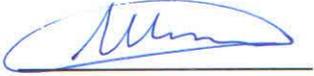
Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамен 4; Зачеты с оценкой 1,2; Зачет 3;
 Курсовые работы 4

Форма обучения очная Срок обучения нормативный

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1/18		2/18		3/18		4/18		5/18		6/18		7/18		8/18		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	36	36	36	36	18	18	18	18									108	108
Лабораторные					18	18											18	18
Практические	36	36	36	36	36	36	36	36									144	144
Ауд. занятия	72	72	72	72	72	72	72	72									270	270
Сам. работа	72	72	72	72	54	54	54	72									270	270
Итого	144	144	144	144	126	126	126	126									540	540

Сведения о ФГОС в соответствии, с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля): 20.01.03 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 21 марта 2016 г. № 246.

Программу составил:  Пантелеев И.Н., к.ф.-м.н.

Рецензент: _____

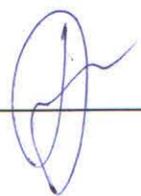
Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана направления подготовки бакалавров 20.01.03 «Техносферная безопасность», профили: Безопасность жизнедеятельности в техносфере; Защита окружающей среды; Защита в чрезвычайных ситуациях.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики и физико-математического моделирования (протокол № 10 от « 27 » 04 2016 г.)

Заведующий кафедрой ВМФММ  Батаронов И.Л.
(подпись, ФИО)

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой
«ТОГОЧС»


_____ Куприенко П.С.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов в практической деятельности.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре
1.2.2	научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений
1.2.3	дать достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык
1.2.4	научить умению использовать основные понятия и методы математического анализа, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, уравнений математической физики в приложениях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОВ ВПО

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б Базовая часть	Код дисциплины в УП: Б1.Б5
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося: владеть математическим аппаратом в пределах школьного курса.
2.2	Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: - Б1.Б8 физика; - Б1.Б6 информатика; - Б1.Б9 теория горения и взрыва; - Б1.Б13 начертательная геометрия; - Б1.Б14 механика; - Б1.Б15 гидрогазодинамика; - Б1.Б17 электроника и электротехника;

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	
ОК 11	способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;
знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики; роль и значение вероятностно-статистических методов исследования при решении инженерных задач.	
уметь: использовать методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики при решении типовых задач.	
владеть: методами построения математических моделей типовых задач; навыками составления оптимизационных моделей.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лаб. работы	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1	1-4	8	6	-	12	26
1.1	Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений	1	5	2	4	-	8	14
1.2	Векторная алгебра	1	6	2	2	-	4	8
1.3	Аналитическая геометрия	1	7-8	5	4	-	8	17
1.4	Линейная алгебра	1	9-10	3	4	-	6	13
2	Введение в математический анализ	1	11	2	2	-	6	10
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	12-16	10	10	-	20	40
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	1	17-18	4	4	-	8	16
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	2	1-7	14	14	-	26	54
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	6-11	12	12	-	26	50
7	Числовые и функциональные ряды	2	12-16	10	10	-	20	40
8	Численные методы	3	1-18	-	-	18	20	38
9	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	3	1-5	6	10	-	10	26
10	Теория поля	3	6-8	4	8	-	8	20
11	Теория функций комплексной переменной	3	9-14	4	10	-	10	24
12	Операционное исчисление	3	15-18	4	8	-	6	18
13	Теория вероятностей	4	1-10	10	20	-	40	70
14	Математическая статистика	4	11-18	8	16	-	32	56
Итого				108	144	18	270	540

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)
I семестр			
<i>Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия</i>			
1	Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений	2	0,5
2	Векторы, линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Линейная независимость и зависимость векторов. Базис, разложение векторов по базису.	2	0,5
3	Линия на плоскости, поверхность в пространстве, их уравнения. Различные виды уравнения плоскости. Угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости.	2	
4	Различные виды уравнения прямой в пространстве. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве.	2	0,5
5	Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола), их геометрический смысл, канонические уравнения.	1	0,5
5	Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов.	1	
6	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристический многочлен. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.	2	
<i>Раздел 2. Введение в математический анализ</i>			
7	Множества, операции над ними. Функция, область ее определения, способы задания и свойства. Сложные и обратные функции. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Арифметические свойства пределов.	2	0,5
8	Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Свойства пределов функции. Замечательные пределы.	2	0,5
9	Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции, их классификация. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций.	2	0,5
<i>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</i>			
10	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Односторонние производные, дифференцируемость функции в точке.	2	0,5
11	Производная суммы, произведения, частного. Таблица производных. Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.	2	
12	Дифференциал функции, его свойства и геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	2	0,5
13	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши, их применение. Правило Лопиталю, раскрытие неопределенностей.	2	0,5
14	Формулы Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора.	2	
15	Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое и достаточное условие. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.	2	0,5

16	Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	2	
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных			
17	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций. Частные производные, правила дифференцирования. Дифференциал, его связь с частными производными, свойства. Геометрический смысл частных производных и полного дифференциала.	2	0,5
18	Производная сложной функции. неявные функции, теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.	2	
II семестр			
Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной			
1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2	0,5
2-3	Комплексные числа. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие дроби. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций.	3	0,5
3-4	Понятие определенного интеграла (интеграла Римана). Свойства определенного интеграла. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	3	0,5
5	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов. Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов тел, площадей поверхностей вращения и т.д.).	2	
Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения			
6	Дифференциальные уравнения. Общее и частное решение. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка в нормальной форме.	2	0,5
7	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2	0,5
8	Линейные дифференциальные уравнения. Определитель Вронского. Общее решение однородного уравнения с переменными коэффициентами.	2	0,5
9	Нахождение общего решения однородного уравнения с постоянными коэффициентами. Общее решение неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами.	2	
10	Метод вариации произвольных постоянных. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	0,5
11	Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Сведение системы дифференциальных уравнений к одному уравнению.	2	

Раздел 7. Ряды			
12	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Признаки Даламбера, интегральный и радикальный признаки Коши.	2	
13	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница, абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения.	2	0,5
14	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Свойства степенных рядов.	2	
15	Ряды Тейлора. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.	2	0,5
16	Ряды Фурье по тригонометрическим системам функций. Разложение функций в тригонометрические ряды.	2	
Раздел 8. Численные методы			
17-18	Численные методы и конечные разности: численное решение уравнений, интерполяция и аппроксимация функций Численное дифференцирование, интегрирование и решение дифференциальных уравнений.	4	
III семестр			
Раздел 9. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы			
1	Двойные и тройные интегралы и их основные свойства. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием. Замена переменных в двойных и тройных интегралах. Применения кратных интегралов в геометрии, механике, физике.	2	0,5
2	Задачи, приводящие к криволинейным интегралам 1-го рода, его свойства. Криволинейный интеграл 2-го рода, его свойства и вычисление. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.	2	1,0
3	Поверхностный интеграл 1-го рода, его свойства и вычисление. Ориентируемые и неориентируемые поверхности. Поверхностный интеграл 2-го рода, его свойства и вычисление. Поток вектора через неориентируемую поверхность.	2	
Раздел 10. Теория поля			
4	Понятие скалярного и векторного поля. Поверхности и уровни скалярного поля. Градиент скалярного поля. Дивергенция и ротор векторного поля. Поток векторного поля через поверхность.	2	1,0
5	Циркуляция векторного поля. Теорема Стокса. Некоторые типы векторных полей: потенциальное, соленоидальное, вихревое, безвихревое. Оператор Гамильтона. Операции второго порядка в векторном анализе.	2	0,5
Раздел 11. Элементы теории функции комплексного переменного			
6	Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность. Элементарные функции комплексного переменного, их свойства. Производная. Условия Коши-Римана. Интегрирование функций комплексного аргумента.	2	1,0
7	Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки функции и их классификация.	1	0,5
7	Вычеты функции. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов для вычисления интегралов.	1	
Раздел 12. Операционное исчисление			
8	Преобразование Лапласа, его свойства. Изображение оригиналов. Интегрирование оригиналов и изображений. Свертка. Интеграл Дюамеля.	2	0,5
9	Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений и систем дифуравнений.	2	

IV семестр			
Раздел 13. Теория вероятностей			
1	Случайные события. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое определение вероятности, комбинаторные методы вычисления вероятности. Геометрическая вероятность.	2	0,5
2	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.	2	
3	Случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, плотность распределения вероятностей, их взаимосвязь и свойства. Числовые характеристики случайных величин, их свойства.	2	0,5
4	Геометрическое, гипергеометрическое, биномиальное, пуассоновское, равномерное, показательное и нормальное распределения.	2	
5	Системы случайных величин (случайные векторы). Числовые характеристики системы случайных величин. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.	2	0,5
Раздел 14. Математическая статистика			
6	Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия.	2	0,5
7	Точечные оценки неизвестных параметров по выборке, понятие состоятельности и несмещенности оценок. Оценки максимального правдоподобия, их свойства. Доверительные интервалы и области.	2	
8	Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия Пирсона. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. Критерий χ^2 и его связь в распределении χ^2 .	2	0,5
9	Кривые регрессии, их свойства. Определение параметров линейной и нелинейной регрессий методом наименьших квадратов. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.	2	
Итого часов		108	20

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
I семестр				
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия				
1	Матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Понятие определителя 2-го и 3-го порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.	2		
2	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы и его вычисление. Исследование и решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса.	2	0,5	
3	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, вычисление и применения.	2	0,5	Контрольная работа №1

4	Матрица оператора. Изменение матрицы оператора при переходе к новому базису. Собственные векторы и собственные значения оператора.	2		
5	Различные виды уравнений прямой и плоскости в пространстве. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве.	2	1	
6	Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Окружность, эллипс, гипербола.	2	1	
7	Линейные пространства. Линейные операторы, действия с ними. Преобразование координат вектора и матрицы линейного оператора при замене базиса	2	1	Прием типового расчета 1
Раздел 2. Введение в математический анализ				
8	Последовательности. Предел последовательности и его вычисление. Вычисление пределов функций в точке и на бесконечности.	2		
9	Первый и второй замечательные пределы.	2	0,5	
10	Непрерывность функции. Нахождение точек разрыва и их классификация. Сравнение бесконечно малых, их использование при вычислении пределов	2	0,5	Контрольная работа № 2
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				
11	Дифференцирование функций с помощью таблицы производных и правил дифференцирования. Производные сложных и обратных функций, параметрических функций.	2	1	
12	Правило Лопиталья, раскрытие неопределенностей. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора.	2	0,5	
13	Исследование функций на экстремум. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, заданной на отрезке.	2	0,5	
14-15	Выпуклость, вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функций и построение графиков	4		Прием типового расчета 2
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных				
16	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций. Частные производные функций нескольких переменных.	2	1	
17-18	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума. Зачетное занятие.	4		
II семестр				
Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной				
1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования.	2	1	
2	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных функций.	2	0,5	
3	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	2		
4	Интегрирование выражений, содержащих иррациональные выражения.	2	0,5	
5	Определенный интеграл. Интегрирование по час-	2	1	

	тям и замена переменной в определенном интеграле.			
6	Вычисление площадей плоских фигур, длин кривых.	2	0,5	
7	Интеграл с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.	2	0,5	Прием типового расчета 1
Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения				
8	Уравнение с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.	2		
9	Линейное уравнения, уравнение Бернулли.	2	0,5	
10	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения с переменными и постоянными коэффициентами.	2	0,5	
11-12	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Метод вариации произвольной постоянной.	4	0,5	Контрольная работа № 1.
13	Сведение нормальной системы уравнений к одному дифференциальному уравнению.	2	0,5	
Раздел 7. Ряды				
14	Признаки сходимости числовых знакоположительных рядов.	2	0,5	
15	Знакопеременный ряд, теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимости знакопеременных рядов.	2	0,5	Контрольная работа № 2.
16	Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Разложение функции в ряд Тейлора и Маклорена.	2		Прием типового расчета 2
17-18	Разложение функции в тригонометрические ряды Фурье. Применение тригонометрических рядов Фурье в приближенных вычислениях. Зачетное занятие.	4		
Раздел 8. Численные методы				
	Практических занятий не предусмотрено			
III семестр				
Раздел 9. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы				
1	Вычисление двойных и тройных интегралов в прямоугольной системе координат.	2	0,5	
2	Вычисление двойных и тройных интегралов в цилиндрической и сферической системах координат. Приложения кратных интегралов.	2	0,5	
3	Вычисление криволинейных интегралов. Формула Грина.	2	0,5	
4	Вычисление поверхностного интеграла. Вычисление потока векторного поля через ориентированную поверхность.	2	0,5	Контрольная работа № 1
Раздел 10. Теория поля				
5	Характеристики скалярного поля: линии и поверхности уровня, производная по направлению, градиент.	2	0,5	
6-7	Характеристики векторного поля: векторные линии, поток, дивергенция.	4	0,5	
8	Вычисление циркуляции векторного поля. Ротор	2	0,5	Прием типового

	векторного поля. Теорема Стокса. Операции второго порядка.			расчета 2
Раздел 11. Элементы теории функции комплексного переменного				
9	Функции комплексного переменного, область определения, предел, непрерывность.	2	0,5	
10	Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование функций комплексного переменного. Условия Коши-Римана.	2	0,5	
11	Интегрирование функций комплексного переменного.	2	0,5	
12	Разложение функции комплексного переменного в ряды Тейлора и Лорана.	2	0,5	
13	Вычисление вычетов функции комплексного переменного в ее особых точках.	2	0,5	
14	Приложение вычетов к вычислению интегралов.	2	0,5	
Раздел 12. Операционное исчисление				
15	Преобразование Лапласа, его свойства. Нахождение изображений.	2	0,5	
16	Восстановление оригинала по изображению. Решение задачи Коши.	2	0,5	Контрольная работа № 2.
17-18	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений операционным методом. Интеграла Дюамеля. Зачетное занятие.	4		Прием типового расчета 2
IV семестр				
Раздел 13. Теория вероятностей				
1	Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с помощью комбинаторных методов.	2	0,5	
2-3	Геометрическая вероятность. Решение задач с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.	4	0,5	
4-5	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли и ее следствия.	4	0,5	
6-7	Законы распределения случайных величин дискретного и непрерывного типа. Функция распределения и плотность распределения, их свойства. Математическое ожидание и дисперсия.	4	0,5	Контрольная работа № 1
8	Двумерная случайная величина. Нахождение вероятностных характеристик, составляющих по функциям распределения и плотности распределения двумерной случайной величины.	2	0,5	Прием типового расчета 1
9	Законы распределения и основные характеристики случайных процессов.	2		
10	Предельные теоремы теории вероятностей.	2	0,5	
Раздел 14. Математическая статистика				
11-12	Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Группированная выборка.	4	0,5	
13-14	Эмпирическая функция распределения. Методы расчета сводных характеристик выборки.	4	0,5	
15	Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.	2		Контрольная работа № 2
16	Доверительный интервал. Статистическая проверка гипотез.	2		Прием типового расчета 2

17-18	Функция регрессии. Определение параметров уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. Зачетное занятие.	4	0,5	
Итого часов		144	27	

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
III семестр				
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Студенты выполняют лабораторную работу в соответствии с индивидуальным заданием: Действия над приближенными величинами. Операции с векторами и матрицами.	2	1	Допуск к выполнению л.р.
3	Студенты выполняют лабораторную работу в соответствии с индивидуальным заданием: Решение нелинейных уравнений. Построение графиков функции $y = f(x)$.	2	1	Допуск к выполнению л.р.
5	Студенты выполняют лабораторную работу в соответствии с индивидуальным заданием: Решение систем линейных уравнений	2	1	Допуск к выполнению л.р.
7	Зачетное занятие	2		отчет
9	Студенты выполняют лабораторную работу в соответствии с индивидуальным заданием: Аппроксимация функций Численное дифференцирование	2	1	Допуск к выполнению л.р.
11	Студенты выполняют лабораторную работу в соответствии с индивидуальным заданием: Численное интегрирование Интерполяция данных	2	1	Допуск к выполнению л.р.
13	Студенты выполняют лабораторную работу в соответствии с индивидуальным заданием: Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	1	Допуск к выполнению л.р.
15	Студенты выполняют лабораторную работу в соответствии с индивидуальным заданием: Решение систем дифференциальных уравнений	2	1	Допуск к выполнению л.р.
17	Зачетное занятие	2		отчет
Итого часов		18	7	

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
I семестр			
1	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос опрос	4
2	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос опрос	4
3	Домашнее задание Проработка теоретического материала	опрос опрос	4
4	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к контрольной работе № 1	опрос опрос -	4
5	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к контрольной работе № 1 Выполнение типового расчета № 1	опрос опрос - -	4
6	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к контрольной работе № 1 Выполнение типового расчета № 1	Выполнение контрольной работы №1	5
7	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Выполнение курсовой работы	опрос опрос - -	3
8	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Подготовка к коллоквиуму	Защита типового расчета №1	4
9	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к коллоквиуму	опрос опрос -	4
10	Домашнее задание Подготовка к коллоквиуму Подготовка к контрольной работе № 2	Сдача коллоквиума	4
11	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к контрольной работе № 2 Выполнение типового расчета № 2	Выполнение контрольной работы №2	4
12	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Выполнение курсовой работы	опрос опрос - -	3
13	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Выполнение курсовой работы	опрос опрос - -	4
14	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос - опрос	5
15	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Работа над темами для самост. изучения	Защита типового расчета №2	4
16	Домашнее задание Проработка теоретического материала	опрос опрос	4
17	Домашнее задание Проработка теоретического материала	опрос опрос	4
18	Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. Изучения	опрос опрос	4

II семестр			
1	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1	опрос опрос	4
2	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Выполнение типового расчета № 1	опрос опрос опрос -	4
3	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Выполнение типового расчета № 1	Защита типового расчета №1	4
4	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос опрос	4
5	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Подготовка к коллоквиуму	опрос опрос опрос	4
6	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к коллоквиуму Подготовка к контрольной работе № 1	опрос опрос - -	4
7	Домашнее задание Работа над темами для самост. изучения Подготовка к коллоквиуму Подготовка к контрольной работе № 1	опрос -	2 2
8	Домашнее задание Работа над темами для самост. изучения Подготовка к коллоквиуму Подготовка к контрольной работе № 1	Выполнение контрольной работы №1	4
9	Домашнее задание Работа над темами для самост. изучения Подготовка к коллоквиуму	Сдача коллоквиума	4
10	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета №2	опрос опрос - -	4
11	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета №2	опрос	4
12	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение курсовой работы Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос - -	4
13	Домашнее задание Подготовка к выполнению лаб. работы Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Подготовка к контрольной работе № 2	Защита типового расчета 1 Допуск к выполнению л.р.	4
14	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к контрольной работе № 2	Опрос опрос -	4
15	Домашнее задание Подготовка к выполнению лаб. работы Проработка теоретического материала Выполнение курсовой работы Подготовка к контрольной работе №2	Выполнение контрольной работы №2 Допуск к выполнению л.р.	4
16	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение курсовой работы	опрос опрос -	4
17	Домашнее задание Проработка теоретического материала	опрос	4

18	Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос	4
III семестр			
1	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. Изучения Подготовка к контрольной работе № 1	опрос опрос - -	3
2	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к выполнению лаб. работы Подготовка к контрольной работе № 1	Выполнение контрольной работы №1	3
3	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1	опрос Допуск к выполнению л.р. -	3
4	Домашнее задание Подготовка к выполнению лаб. работы Выполнение типового расчета № 1	опрос опрос -	3
5	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Работа над темами для самост. Изучения	опрос опрос - опрос	3
6	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Подготовка к выполнению лаб. работы	опрос Допуск к выполнению л.р. опрос	3
7	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Работа над темами для самост. Изучения Подготовка к коллоквиуму	Защита типового расчета №1	3
8	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к коллоквиуму	опрос опрос -	3
9	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к коллоквиуму	опрос опрос -	3
10	Домашнее задание Подготовка к коллоквиуму	Сдача коллоквиума	3
11	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к выполнению лаб. работы	опрос опрос Допуск к выполнению л.р.	3
12	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос -	3
13	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос -	3
14	Домашнее задание Работа над темами для самост. Изучения Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос -	3
15	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к выполнению лаб. работы Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос опрос Допуск к выполнению л.р.	3
16	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Работа над темами для самост. Изучения Подготовка к контрольной работе № 2	Защита типового расчета №2	3
17	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к выполнению лаб. работы Подготовка к контрольной работе № 2	Выполнение контрольной работы №2 Допуск к выполнению л.р.	3
18	Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. Изучения	опрос опрос	3

IV семестр			
1	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос опрос	4
2	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос опрос	4
3	Домашнее задание Выполнение курсовой работы Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос опрос	4
4	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к контрольной работе № 1	опрос опрос опрос	4
5	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	Выполнение контрольной работы №1 опрос опрос	4
6	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос опрос	4
7	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Выполнение курсовой работы	опрос опрос опрос	4
8	Домашнее задание Проработка теоретического материала	опрос опрос	4
9	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение курсовой работы	опрос опрос опрос	4
10	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос опрос	4
11	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос опрос	4
12	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос опрос	4
13	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос опрос	4
14	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Работа над темами для самост. изучения Подготовка к контрольной работе № 2	опрос опрос опрос	4
15	Домашнее задание Выполнение курсовой работы Выполнение типового расчета № 2 Работа над темами для самост. изучения Подготовка к контрольной работе № 2	опрос опрос опрос	4
16	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Подготовка к контрольной работе № 2 Выполнение курсовой работы	опрос опрос Выполнение контрольной работы №2	4
17	Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. Изучения Выполнение курсовой работы	опрос опрос	4
18	Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос	4
Итого часов			270

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции
5.2	Практические занятия: а) работа в команде (ИФ) - совместное обсуждение вопросов лекций, домашних заданий, решение творческих задач (метод Делфи), б) выступления по темам курсовых работ, в) проведение контрольных работ;
5.3	лабораторные работы: – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ;
5.4	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену;
5.5	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – коллоквиумы; – контрольные работы; – отчет и защита выполненных лабораторных работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, вопросы к коллоквиумам, вопросы к экзаменам и зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.
6.2	Темы письменных работ
1 семестр	
6.2.1	Входной контроль остаточных знаний по математике в объеме программы средней школы
6.2.2	Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия»
6.2.3	Контрольная работа по теме «Пределы, производные»
2 семестр	
6.2.4	Контрольная работа по теме «Интегралы»
6.2.5	Контрольная работа по теме «Диф. уравнения»
6.2.6	Контрольная работа по теме «Ряды»
3 семестр	
6.2.7	Контрольная работа по теме «Кратные интегралы»
6.2.8	Контрольная работа по теме «ТФКП»
4 семестр	
6.2.9	Контрольная работа по теме «Теория вероятностей»
6.2.10	Контрольная работа по теме «Мат. статистика»

6.3	Другие виды контроля
1 семестр	
1. Типовой расчет № 1 «Аналитическая геометрия».	
2. Типовой расчет № 2 «Производная. Пределы. Исследование функций».	
2 семестр	
1. Типовой расчет № 1 «Неопределенные и определенные интегралы».	
2. Типовой расчет № 2 «Ряды. Ряды Фурье».	
3 семестр	
1. Типовой расчет № 1 «Теория поля».	
2. Типовой расчет № 2 «Функция комплексного переменного. Операционное исчисление».	
4 семестр	
1. Типовой расчет № 1 «Теория вероятностей».	
2. Типовой расчет № 2 «Мат. статистика».	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспе- ченность
7.1.1. Основная литература				
1	Пискунов Н.С.	Ч. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления.	2006 печат.	0,5
2	Пискунов Н.С.	Ч. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления.	2006 печат.	0,6
3	Беклемишев Д.Е.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.	2005 печат.	0,4
7.1.2. Дополнительная литература				
1	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике: Полный курс	2008 печат.	0,6
2	Лунгу К.Н.	Сборник задач по высшей математике. Т.1	2008 печат.	0,3
3	Лунгу К.Н.	Сборник задач по высшей математике. Т.2	2008 печат.	0,3
4	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике	2008 печат.	0,4
5	Гмурман Г.В.	Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике	2007 печат.	0,3
6	Чудесенко В.Ф.	Сборник задач по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты)	2007 печат.	0,2
7.1.3 Методические разработки				
1	Пантелеев И.Н.	Спецглавы высшей математики: основы линейного программирования и теории игр. Учебное пособие	2006 печат.	0,8
2	Пантелеев И.Н.	Численные методы с использованием MATLAB. Учебное пособие	2007 печат.	0,9
3	Пантелеев И.Н.	Спецглавы высшей математики: уравнения матфизики. Учебное пособие	2008 печат.	0,9

4	Пантелеев И.Н.	Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Ряды: практикум: учебное пособие	2009 печат.	0,9
5	Пантелеев И.Н.	Высшая математика. Интегральное исчисление: практикум: учебное пособие	2009 печат.	0,9
6	Пантелеев И.Н.	Высшая математика. Дифференциальное исчисление: практикум: учебное пособие	2010 магн. носитель	1
7	Пантелеев И.Н.	Высшая математика. Функции нескольких переменных: практикум: учебное пособие	2010 магн. носитель	1
8	Пантелеев И.Н.	Высшая математика. Кратные интегралы и векторный анализ: практикум: учебное пособие	2011 магн. носитель	1
9	Пантелеев И.Н.	Высшая математика. Теория функций комплексного переменного: учебное пособие	2011 магн. носитель	1
10	Пантелеев И.Н.	Высшая математика. Дифференциальное исчисление: практикум: учеб. пособие	2012 магн. носитель	1
11	Пантелеев И.Н.	Практикум по высшей математике: векторная алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие	2012 магн. носитель	1
12	Пантелеев И.Н.	Спецглавы высшей математики: численные методы учеб. пособие	2013 магн. носитель	1
13	Пантелеев И.Н.	Практикум по высшей математике: дифференциальные уравнения и ряды: учеб. пособие	2013 магн. носитель	1
14	Пантелеев И.Н.	Спецглавы высшей математики: методы оптимизации учеб. пособие	2015 магн. носитель	1
15	Пантелеев И.Н.	Интегральное исчисление: практикум учеб. пособие	2016 магн. носитель	1
16	Пантелеев И.Н.	Аналитическая геометрия: методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №384-2008	2008 печат.	0,9
17	Пантелеев И.Н.	Элементы математической статистики: методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №385-2008	2008 печат.	0,9
18	Пантелеев И.Н.	Элементы теории вероятностей: методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. № 386-2008	2008 печат.	0,9
19	Пантелеев И.Н.	Элементы интегрального исчисления: методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №406-2008	2008 печат.	0,9
20	Пантелеев И.Н.	Элементы теории поля: методические указания для организации самостоятельной работы по курсу	2009 печат.	0,9

		"Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и направления 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №374-2009		
21	Пантелеев И.Н.	Числовые и функциональные ряды: методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и направления 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №375-2009	2009 печат	0,9
22	Пантелеев И.Н.	Элементы дифференциального исчисления: методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и направления 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №376-2009	2009 печат	0,9
23	Пантелеев И.Н.	Предел и непрерывность функции: методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и направления 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №377-2009	2009 печат	0,9
24	Пантелеев И.Н.	. Функции нескольких переменных: Методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности" и направления 280200 "Защита окружающей среды" №505-2010	2010 магн. носитель	1
25	Пантелеев И.Н.	Кратные интегралы: Методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности" и направления 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №506-2010	2010 магн. носитель	1
26	Пантелеев И.Н.	Операционное исчисление: Методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности" и направления 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №507-2010	2010 магн. носитель	1
27	Пантелеев И.Н.	Построение графиков функций: методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и направления 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №508-2010	2010 магн. носитель	1
28	Пантелеев И.Н.	Введение в математическую статистику: методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и направления 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №307-2011	2011 магн. носитель	1
29	Пантелеев И.Н.	Проверка статистических гипотез: методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей	2011 магн. носитель	1

		280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и направления 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №308-2011		
30	Пантелеев И.Н.	Ряды Фурье: методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и направления 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №309-2011	2011 магн. носитель	1
31	Пантелеев И.Н.	Методы оптимизации: Методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Высшая математика" для студентов специальностей 280103 "Защита в чрезвычайных ситуациях", 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" и направления 280200 "Защита окружающей среды" очной формы обучения. №310-2011	2011 магн. носитель	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1	Методические разработки для курсовых работ представлены в на сайтах: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=37930 Воронежский институт ГПС МЧС России http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50275 Уральский институт ГПС МЧС России http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50879 Институт МЧС Республики Беларусь http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926 Академия ГПС МЧС России			
7.1.4.2	Компьютерные практические работы: в дисплейной классе кафедры ТОГОЧС			
7.1.4.3	Мультимедийные видеофрагменты: в дисплейной классе кафедры ТОГОЧС			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием с проекционной аппаратурой с интерактивной доской (406/2)
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума 407/2; 409/2
8.3	Кабинеты , оборудованные проекторами и интерактивной доской (405/2; 406/2)