

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной
 работе

_____ А.Е. Рудин
 «30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.09	Математика
<i>(Индекс дисциплины)</i>	<i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: 20	Интеллектуальных систем и защиты информации
<i>Код</i>	<i>Наименование кафедры</i>
Направление подготовки:	10.03.01 Информационная безопасность
Профиль подготовки:	Безопасность компьютерных систем в (коммерческих структурах)
Уровень образования:	бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	648		
	Аудиторные занятия	289		
	Лекции	136		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	153		
	Самостоятельная работа	215		
	Промежуточная аттестация	134		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	1-4		
	Зачет			
	Контрольная работа	1-4		
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		18		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная	5	4	4	5								
Очно-заочная												
Заочная												

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по соответствующему направлению подготовки

и на основании учебного плана № 1/1/704

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

- Сформировать компетенции обучающегося в области использования основных законов математики, необходимых для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности. Обеспечить сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основные разделы алгебры, геометрии и математического анализа, необходимые для использования их при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности;
- Продемонстрировать умение выбирать рациональный способ в решении прикладных задач;
- Развить логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическую культуру, на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности;
- Иметь навыки работы со специальной математической литературой

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 2	Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	первый
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Основные разделы математики, базовые понятия, методы и алгоритмы, математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике Уметь: 1) Применять математические методы для решения типовых профессиональных задач Владеть: 1) Опытом использования математического аппарата для точных и приближенных (оценочных) вычислений		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Матрицы, определители. Системы линейных уравнений.			
Тема 1. Матрицы, основные определения. Действия с матрицами. Сложение, умножение матрицы на число. Перемножение матриц.	7		
Тема 2. Определители, основные определения. Минор. Алгебраическое дополнение. Свойства определителя. Вычисление определителей.	6		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 3. Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса и с помощью алгебраических дополнений.	6		
Тема 4. Метод полного исключения. Совместные и несовместные системы. Нахождение решений для определённых и неопределённых систем.	9		
Тема 5. Решение систем по формулам Крамера.	8		
Тема 6. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы. Матричная запись систем линейных уравнений.	8		
Текущий контроль 1 (контрольная работа)	2		
Учебный модуль 2. Элементы теории функций комплексного переменного.			
Тема 7. Комплексные числа в алгебраической форме. Геометрическое изображение. Сложение, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме.	8		
Тема 8. Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы к тригонометрической. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра.	8		
Тема 9. Показательная форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.	8		
Текущий контроль 2 (проверочная работа)	1		
Учебный модуль 3. Векторы, метод координат.			
Тема 10. Векторы в геометрической форме. Метод координат. Векторы в координатной форме. Линейные операции с векторами. Базис. Проекция вектора на ось. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость и независимость. Базис.	8		
Тема 11. Действия с векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения, их свойства и выражение через координаты сомножителей. Геометрические приложения векторов.	8		
Текущий контроль 3 (опрос)	1		
Учебный модуль 4. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.			
Тема 12. Метод координат. Полярные координаты. Преобразование декартовых координат. Деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками.	8		
Тема 13. Прямая на плоскости. Уравнения прямых в общем виде, с угловым коэффициентом, в отрезках на осях. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Угол между прямыми.	10		
Тема 14. Кривые второго порядка. Уравнения эллипса, окружности, гиперболы и параболы. Эксцентриситет, директриса.	10		
Тема 15. Плоскость в пространстве. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Уравнение плоскости, проходящей через точку и перпендикулярно вектору, общее уравнение. Угол между плоскостями.	10		
Тема 16. Прямая в пространстве. Общее уравнение прямой, параметрическое, каноническое. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Угол между прямыми.	10		
Тема 17. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности. Точка пересечения прямой и плоскости.	10		
Тема 18. Поверхности второго порядка. Конические поверхности. Поверхности вращения.	6		
Текущий контроль 4 (компьютерное тестирование)	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	27		
Учебный модуль 5. Введение в анализ функции одного переменного. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.			
Тема 19. Основные понятия о функции. Простейшие свойства функции. Обратная функция, сложная функция. Классификация функций. Графики функций и их преобразования.	10		
Тема 20. Пределы и непрерывность. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Предел функции в точке и в бесконечности. Свойства пределов. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Односторонние пределы.	10		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Разрывы. Основные свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций.			
Тема 21. Производная функции. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной. Таблица производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Погрешность. Производные и дифференциалы высших порядков.	10		
Тема 22. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа. Правило Лопитала.	10		
Тема 23. Исследование функций с помощью производной. Монотонность функции. Экстремум функции, признаки экстремума. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. Асимптоты. Схема исследования и построения графика функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.	10		
Текущий контроль 5 (опрос)	1		
Учебный модуль 6. Интегральное исчисление.			
Тема 24. Неопределенный интеграл и его вычисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей.	14		
Тема 25. Определенный интеграл и его вычисление. Задача о площади криволинейной трапеции. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Производная от определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона – Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	10		
Тема 26. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых координатах. Задача о площади бесконечной криволинейной трапеции. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку. Признаки сходимости. Несобственный интеграл от разрывных функций.	10		
Текущий контроль 6 (контрольная работа)	2		
Учебный модуль 7. Функции нескольких переменных.			
Тема 27. Функции двух и нескольких переменных. Общие понятия. Способы задания, область определения, геометрический смысл, линии уровня. Функции большего числа переменных. Предел. Непрерывность.	10		
Тема 28. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях и для оценки погрешности. Частные производные сложной функции. Частные производные высших порядков. Производная по направлению и градиент.	10		
Тема 29. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточные условия. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.	10		
Текущий контроль 7 (компьютерное тестирование)	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	27		
Учебный модуль 8. Кратные интегралы.			
Тема 30. Двойной интеграл. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу. Вычисление площадей и объемов. Замена переменных, переход в двойном интеграле к полярным координатам.	14		
Тема 31. Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.	13		
Текущий контроль 8 (проверочная работа)	1		
Учебный модуль 9. Дифференциальные уравнения.			
Тема 32. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Порядок, общее и частное решения и их геометрический смысл. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные, однородные.	14		
Тема 33. Дифференциальные уравнения второго порядка. Начальные и граничные (краевые) условия. Интегрирование путем понижения порядка. Однородные и неоднородные уравнения второго порядка. Свойства решений.	20		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Структура общего решения однородных и неоднородных уравнений. Линейные, однородные уравнения с постоянными коэффициентами, их решение. Решение неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных.			
Тема 34. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Теорема Коши. Метод подстановки. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение системы.	14		
Текущий контроль 9 (контрольная работа)	2		
Учебный модуль 10. Ряды.			
Тема 35. Числовые ряды и их сходимость. Признаки сравнения. Признак Д-Аламбера. Интегральный признак. Гармонический ряд.	14		
Тема 36. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница.	10		
Тема 37. Степенные ряды. Область сходимости. Теорема Абеля. Радиус и область сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Условие сходимости. Разложение конкретных функций в степенные ряды. Применение степенных рядов при вычислении "не берущихся" интегралов.	14		
Текущий контроль 10 (компьютерное тестирование)	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	27		
Учебный модуль 11. Ряды Фурье.			
Тема 38. Ряды Фурье. Постановка задачи. Коэффициенты ряда Фурье.	10		
Тема 39. Ряды Фурье для периодических функций. Разложение четных и нечетных функций.	20		
Тема 40. Ряд Фурье для функций с периодом 2l. Разложение непериодических функций.	20		
Текущий контроль 11 (опрос)	1		
Учебный модуль 12. Элементы математической физики.			
Тема 41. Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные типы уравнений математической физики.	14		
Тема 42. Уравнение колебаний струны. Метод разделения переменных (метод Фурье). Бесконечная струна. Решение методом Даламбера. Вынужденные колебания струны.	30		
Тема 43. Уравнение теплопроводности. Решение неоднородной задачи методом Фурье.	20		
Текущий контроль 12 (контрольная работа)	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	45		
ВСЕГО:	648		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	2				
3	1	2				
4	1	2				
5	1	1				
6	1	1				
7	1	2				
8	1	2				
9	1	2				
10	1	2				
11	1	2				
12	1	2				
13	1	2				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
14	1	2				
15	1	2				
16	1	2				
17	1	2				
18	1	2				
19	2	4				
20	2	4				
21	2	4				
22	2	2				
23	2	4				
24	2	2				
25	2	4				
26	2	4				
27	2	2				
28	2	2				
29	2	2				
30	3	4				
31	3	2				
32	3	4				
33	3	6				
34	3	4				
35	3	4				
36	3	4				
37	3	6				
38	4	4				
39	4	8				
40	4	4				
41	4	4				
42	4	8				
43	4	6				
ВСЕГО:		136				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Сложение матриц, умножение матриц на число. Перемножение матриц. Практикум.	1	3				
2	Вычисление определителей. Практикум.	1	3				
3	Нахождение обратной матрицы. Практикум.	1	3				
4	Решение заданий по теме метод полного исключения.	1	3				
5	Решение систем по формулам Крамера. Практикум.	1	3				
6	Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы. Практикум.	1	3				
7	Действия с комплексными числами в алгебраической форме. Практикум.	1	2				
8	Решение задач в тригонометрической форме.	1	3				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	Практикум.						
9	Решение примеров в показательной форме. Практикум.	1	2				
10	Векторы в геометрической и координатной форме. Практикум.	1	3				
11	Действия с векторами. Практикум.	1	3				
12	Деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками. Практикум.	1	3				
13	Прямая на плоскости. Практикум.	1	3				
14	Кривые второго порядка. Практикум.	1	3				
15	Плоскость в пространстве. Практикум.	1	3				
16	Прямая в пространстве. Практикум.	1	3				
17	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Практикум.	1	3				
18	Поверхности второго порядка. Практикум.	1	2				
19	Определение функции и её основные свойства. Практикум.	2	2				
20	Вычисление пределов функции, предел и непрерывность. Практикум.	2	4				
21	Вычисление производной функции. Практикум.	2	4				
22	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Практикум.	2	2				
23	Примеры на исследование функций. Построение графиков функций.	2	2				
24	Вычисление неопределенного интеграла. Практикум.	2	4				
25	Вычисление определенного интеграла. Практикум.	2	2				
26	Решение задач на геометрические и механические приложения определенного интеграла. Вычисление несобственных интегралов. Практикум.	2	4				
27	Нахождение области определения функции двух переменных. Практикум.	2	2				
28	Вычисление частных производных. Решение задач по теме производная по направлению и градиент. Практикум.	2	4				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
29	Вычисление экстремума функции нескольких переменных, а также наибольшего и наименьшего значения функции. Практикум.	2	4				
30	Решение задач по теме двойной интеграл. Практикум.	3	4				
31	Вычисление тройного интеграла. Практикум.	3	4				
32	Решение задач по теме дифференциальные уравнения первого порядка. Практикум.	3	4				
33	Решение задач по теме дифференциальные уравнения второго порядка. Практикум.	3	6				
34	Нахождение решений систем дифференциальных уравнений. Практикум.	3	4				
35	Числовой ряд, признаки сходимости числовых рядов. Практикум.	3	4				
36	Сходимость знакочередующихся рядов. Практикум.	3	4				
37	Определение области сходимости степенных рядов. Практикум.	3	4				
38	Разложение функций в ряд Фурье. Практикум.	4	4				
39	Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье. Практикум.	4	4				
40	Разложение непериодических функций и функций с периодом $2l$ в ряд Фурье. Практикум.	4	8				
41	Нахождение общего решения уравнения в частных производных. Практикум.	4	4				
42	Решение уравнения колебаний струны. Практикум.	4	8				
43	Решение уравнения теплопроводности. Практикум.	4	6				
ВСЕГО:			153				

3.3. Лабораторные занятия
Не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
3	<i>опрос</i>	1	1				
5		2	1				
11		4	1				
1	<i>контрольная работа</i>	1	1				
6		2	1				
9		3	1				
12		4	1				
4	<i>компьютерное тестирование</i>	1	1				
7		2	1				
10		3	1				
2	<i>проверочная работа</i>	1	1				
8		3	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очно-заочное обучение		Заочное обучение			
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	29				
	2	22				
	3	20				
	4	20				
Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1	39				
	2	27				
	3	29				
	4	47				
Подготовка к экзаменам	1	27				
	2	27				
	3	27				
	4	45				
ВСЕГО:		359				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	<i>лекция-диалог, разбор конкретных ситуаций</i>	14		
Практические и семинарские занятия	<i>Дискуссия, командное соревнование малых групп обучающихся;</i>	16		
Лабораторные занятия	<i>Не предусмотрены</i>	-		
ВСЕГО:		30		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

Для первого семестра:

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная и домашняя активность: прохождение промежуточных тестов, выполнение домашних заданий	13	<ul style="list-style-type: none"> • 2 балла за каждый правильный ответ у доски (без помощи преподавателя) (всего 25 практических занятий) максимально 50 баллов • 2 балла за каждое домашнее задание (всего 25) максимально 50 балла
2	Выполнение контрольных, проверочных работ.	25	Выполнение <ul style="list-style-type: none"> • контрольной работы — до 50 баллов (всего 1 контрольная в семестре); • проверочной работы – до 30 баллов (1 работа в семестре); • опрос – до 20 баллов; максимально 100 баллов
3	Прохождение тестирования на сайте i-exam	13	Количество баллов определяется по формуле $2*(n-50)$, где n – процент правильно выполненных заданий.
4	Сдача экзамена	43	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ на два теоретических вопроса (полнота, владение терминологией, затраченное время) – до 25 баллов за каждый; • Решение практической задачи – до 30 баллов. • Два дополнительных вопроса - до 10 баллов за каждый
5	Посещаемость: посещение лекций и практических (семинарских) занятий	6	$100/n$, где n – число занятий в семестре
Итого (%):		100	

Для второго семестра:

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная и домашняя активность: прохождение промежуточных тестов, выполнение домашних заданий	13	<ul style="list-style-type: none"> • 2 балла за каждый правильный ответ у доски (без помощи преподавателя) (всего 34 часа практических занятий) максимально 68 балла; • 2 балла за каждое домашнее задание (всего 16) максимально 32 балла; максимально 100 баллов
2	Выполнение контрольных, проверочных работ.	25	Выполнение <ul style="list-style-type: none"> • контрольной работы — до 60 баллов (всего 1 контрольная в семестре); • опрос – до 40 баллов; максимально 100 баллов
3	Прохождение тестирования на сайте i-exam	13	Количество баллов определяется по формуле $2*(n-50)$, где n – процент правильно выполненных заданий.
4	Сдача экзамена	43	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ на два теоретических вопроса (полнота, владение терминологией, затраченное время) – до 25 баллов за каждый; • Решение практической задачи – до 30 баллов. • Два дополнительных вопроса - до 10 баллов за каждый
5	Посещаемость: посещение лекций и практических (семинарских) занятий	6	$100/n$, где n – число занятий в семестре
Итого (%):		100	

Для третьего семестра:

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная и домашняя активность: прохождение промежуточных тестов, выполнение домашних заданий	13	<ul style="list-style-type: none"> • 2 балла за каждый правильный ответ у доски (без помощи преподавателя) (всего 34 часа практических занятий) максимально 68 балла; • 2 балла за каждое домашнее задание (всего 16) максимально 32 балла; максимально 100 баллов
2	Выполнение контрольных, проверочных работ.	25	Выполнение <ul style="list-style-type: none"> • контрольной работы — до 60 баллов (всего 1 контрольная в семестре); • проверочной работы – до 40 баллов (1 работа в семестре); максимально 100 баллов
3	Прохождение тестирования на сайте i-exam	13	Количество баллов определяется по формуле $2 \cdot (n-50)$, где n – процент правильно выполненных заданий.
4	Сдача экзамена	43	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ на один теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время) – до 20 баллов; • Решение практических задач – до 80 баллов.
5	Посещаемость: посещение лекций и практических (семинарских) занятий	6	$100/n$, где n – число занятий в семестре
Итого (%):		100	

Для четвёртого семестра:

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная и домашняя активность: прохождение промежуточных тестов, выполнение домашних заданий	13	<ul style="list-style-type: none"> • 2 балла за каждый правильный ответ у доски (без помощи преподавателя) (всего 34 часа практических занятий) максимально 68 балла; • 2 балла за каждое домашнее задание (всего 16) максимально 32 балла; максимально 100 баллов
2	Выполнение контрольных, проверочных работ.	33	Выполнение <ul style="list-style-type: none"> • контрольной работы — до 60 баллов (всего 1 контрольная в семестре); • проверочной работы – до 40 баллов (1 работа в семестре); максимально 100 баллов
3	Сдача экзамена	48	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ на один теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время) – до 20 баллов; • Решение практических задач – до 80 баллов.
4	Посещаемость: посещение лекций и практических (семинарских) занятий	6	$100/n$, где n – число занятий в семестре
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Метафизика. Век XXI. Альманах. Выпуск 4. Метафизика и математика [Электронный ресурс]/ Б. Риман [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 464 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6464.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник/ Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 479 с.— <http://www.iprbookshop.ru/12847>. — ЭБС «IPRbooks».

3. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.А. Ровба [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 391 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20206.html>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Высшая математика [Электронный ресурс]: задачник. Учебное пособие/ Е.А. Ровба [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 319 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20207.html>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Окунева Е.О. Математика для менеджеров. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Окунева Е.О., Моисеев С.И.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский филиал Московского гуманитарно-экономического института, 2015.— 157 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44604.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

1. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 304 с.— <http://www.iprbookshop.ru/20266>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 396 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20274>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

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

1. Тёрушкина О. Б. Алгебра [Электронный ресурс]: методические указания / О. Б. Тёрушкина – СПб: СПГУТД, - 2014. – 22с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2100, по паролю.

2. Тёрушкина О. Б. Геометрия [Электронный ресурс]: методические указания / Тёрушкина О. Б. — СПб: СПГУТД, 2014.— 36 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2107, по паролю.

3. Тёрушкина О. Б. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс]: методические указания / Тёрушкина О. Б. — СПб: СПГУТД, 2014.— 31 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2101, по паролю.

4. Спицкий, С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / С. В. Спицкий. – СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.

5. Караулова, И. Б. Организация самостоятельной работы обучающихся / И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступа http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Режим «обучение» на сайте оценки и мониторинга образовательных достижений студентов <http://i-exam.ru/>

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. (<http://www.iprbookshop.ru>)

3. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД (<http://publish.sutd.ru>)

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

1. Microsoft Office Standart 2016 Russian Open No Level Academic)

2. Microsoft Windows 10 Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows 10 Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Стандартно оборудованная аудитория
2. Видеопроектор
3. Компьютеры с возможностью выхода в Интернет

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Раздаточные материалы: «Таблица производных», «Таблица интегралов».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, с решением типовых задач.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки.
Практические занятия	<p>На практических занятиях разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными задачами, овладевают навыками применения теоретического материала к решению конкретных примеров и задач; навыками работы в малых группах; развивают логическое мышление; овладевают понятийным аппаратом при ответе у доски.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекций; • решение примеров и задач, данных для самостоятельного решения; • просмотр рекомендуемой литературы • работа в «командах» - малых группах. Разбор вопросов, вызвавших затруднения у члена «команды», подготовка вопросов для обсуждения
Лабораторные занятия	Не предусмотрены
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение домашней работы; а также подготовки к контрольным работам и экзамену, работа на сайте i-exam в режимах «обучение» и «самоконтроль». Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться в составе команды (выработка навыков работы в составе команды, умение руководить малым коллективом). Работа может проводиться как под руководством (при участии) преподавателя, так и без него.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, вариантом типовых примеров и задач), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-2/первый	Формулирует основные определения, теоремы, подходы к решению задач из основных	Вопросы для устного	Перечень вопросов для устного

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	разделов высшей математики	собеседования	собеседования (81 вопрос)
	анализирует конечный результат и эффективность реализуемых математических методов	Практическое задание	Перечень заданий (43 задания)
	представляет числовые данные и результаты в виде наглядных графиков и диаграмм, показывающих основные закономерности и систематизирует полученные результаты	Практическое задание	Перечень заданий (43 задания)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 – 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
51 – 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

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

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Матрицы, основные определения	1
2	Сложение и перемножение матриц	1
3	Определители и их свойства	2
4	Вычисление определителей	2
5	Миноры и алгебраические дополнения	2
6	Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса и с помощью алгебраических дополнений.	3
7	Системы линейных уравнений. Единственность решения	4
8	Неопределенные системы линейных уравнений.	4

9	Совместные и несовместные системы линейных уравнений	4
10	Решение систем линейных уравнений методом полного исключения.	4
11	Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.	5
12	Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.	6
13	Однородные системы линейных уравнений. Условие неопределённости системы.	6
14	Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа.	7
15	Комплексные числа. Действия с комплексными числами.	7
16	Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.	8
17	Умножение и деление комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме.	8
18	Сопряженные комплексные числа	8
19	Показательная форма комплексного числа. Действия с комплексными числами в показательной форме.	9
20	Основная теорема алгебры	9
21	Векторы, основные определения. Действия с векторами.	10
22	Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость и независимость. Базис.	10
23	Проекция вектора на оси. Разложение вектора по осям координат.	10
24	Теоремы о проекциях.	10
25	Скалярное произведение.	11
26	Векторное произведение.	11
27	Расстояние между двумя точками. Деления отрезка в данном отношении.	12
28	Вывод уравнений прямых на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках на осях.	13
29	Вывод уравнений прямых на плоскости. Проведение прямых через одну или две точки.	13
30	Взаимное расположение двух прямых на плоскости.	13
31	Вывод уравнения параболы.	14
32	Вывод уравнения эллипса.	14
33	Вывод уравнения гиперболы.	14
34	Окружность.	14
35	Вывод уравнений плоскости. Уравнение плоскости, проходящее через данную точку. Общее уравнение плоскости.	15
36	Вывод уравнение плоскости, проходящее через 3 точки. Уравнение плоскости в отрезках на осях.	15
37	Взаимное расположение двух плоскостей.	15
38	Уравнения прямых в пространстве.	16
39	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	16
40	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	17
41	Функции. Основные определения.	19
42	Пределы. Основные определения.	20
43	Определение бесконечно малых и бесконечно больших величин.	20
44	Теоремы о бесконечно малых величинах.	20
45	Теоремы о пределах.	20
46	Первый замечательный предел.	20
47	Непрерывность функций. Точки разрыва.	20
48	Теоремы о непрерывных функциях.	20
49	Определение производной. Геометрический смысл.	21
50	Правила дифференцирования.	21
51	Производная $\sin x$.	21
52	Производная $\cos x$.	21
53	Производная x^n .	21
54	Дифференциал функции. Свойства дифференциалов.	21
55	Теорема Ролля.	22
56	Теорема Лагранжа.	22
57	Теорема Коши. Правило Лопиталя.	22
58	Монотонность функций. Теоремы (необходимое и достаточное условие экстремума)	23
59	Выпуклость и вогнутость кривой.	23
60	Первообразная. Неопределенный интеграл.	24
61	Свойства неопределённого интеграла.	24
62	Интегрирование по частям.	24
	Теорема о среднем. Формула Ньютона - Лейбница.	25
63	Определённый интеграл. Площадь криволинейной трапеции	25
64	Несобственный интеграл по бесконечному промежутку. Признаки сходимости.	26
65	Функции двух переменных. Основные определения.	27
66	Приращения функции 2-х переменных. Частные производные.	28
67	Производная по направлению. Градиент.	28
68	Экстремумы функций двух переменных.	29
69	Дифференциальные уравнения. Основные определения.	32
70	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	32
71	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	33

72	Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	33
73	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка со специальной правой частью.	33
74	Дифференциальные уравнения 2-го порядка Метод вариации произвольных постоянных.	33
75	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Теорема Коши.	34
76	Числовые ряды, простейшие свойства.	35
77	Признаки сходимости числовых рядов.	35
78	Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница.	36
79	Степенные ряды. Теорема Абеля.	37
80	Тригонометрические ряды. Ряд Фурье.	38
81	Ряд Фурье для чётной и нечётной функции.	39

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрены

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрены

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	$\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -5 \\ 4 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} = B.$ <p>Найти сумму элементов 3 столбца матрицы B.</p>	28
2	$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -5 & 0 \end{pmatrix}.$ <p>Найти A^{-1}.</p>	$\begin{pmatrix} 0 & -0,2 \\ 0,25 & 0,1 \end{pmatrix}$
3	<p>Найти сумму элементов 3 строки матрицы A^{-1}, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -2 & 4 & 3 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$</p>	1
4	<p>Найти площадь треугольника с вершинами в точках $A(3;-4;1)$, $B(2;2;2)$, $C(-5;2;3)$.</p>	$3\sqrt{51}$
5	<p>Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1;0;1)$, $B(-4;1;1)$, $C(1;5;2)$.</p>	$x + 5y - 25z + 24 = 0$

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

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена:

К сдаче экзамена допускаются набравшие не менее указанного ниже количества баллов по следующим видам деятельности:

- Аудиторная и домашняя активность – 60 баллов
- Выполнение контрольных, проверочных работ – 60 баллов
- Посещаемость – 60 баллов

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения экзамена

Для первого семестра:

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку к теоретическим вопросам отводится 30 минут. После ответа на теоретический вопрос выдаётся задание. На его решение отводится 15 минут. Не допускается использование справочников и иных материалов.

Для второго семестра:

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На решение практического задания отводится 15 минут. После успешного решения примера выдаются теоретические вопросы. На подготовку к теоретическим вопросам отводится 30 минут. Не допускается использование справочников и иных материалов.

Для третьего семестра:

Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и практические задания. На подготовку к теоретическому вопросу и решению примеров отводится 90 минут. Допускается использование справочников и иных материалов.

Для четвертого семестра:

Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и практические задания. На подготовку к теоретическому вопросу и решению примеров отводится 90 минут. Допускается использование справочников и иных материалов.