

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.07.2021 11:24:32
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
О.Н.Кузяков

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Математика
направление подготовки:	27.03.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль):	Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления
форма обучения:	очная/заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 27.03.04 Управление в технических системах к результатам освоения дисциплины «Математика»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой БИМ



О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой



О.Н.Кузяков

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Арясова Д.В., старший преподаватель



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: овладение студентами необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные задачи.

Задачи дисциплины:

- развитие логического и алгоритмического мышления студентов;
- овладение студентами методов исследования и решения математических задач;
- выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания;
- проводить математический анализ прикладных инженерно-технических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины:

знание:

- основных понятий матричной алгебры и теории чисел;
- линейных векторных пространств;
- способов решения систем линейных уравнений;
- евклидовых пространств, аффинных пространств;
- линейных отображений;
- основные понятия теории групп, колец и полей;
- основные понятия и теоремы алгебры многочленов;
- основных понятий геометрии;
- понятия вектора, действия с векторами;
- полярной и прямоугольной декартовой систем координат;
- виды уравнений линии на плоскости и в пространстве;
- взаимное расположение прямых и плоскостей;
- кривых и поверхностей второго порядка;
- n -мерных и топологических пространств;
- точных формулировок основных понятий, уметь интерпретировать их на простых модельных примерах; в том числе, свободно использовать пределы, производные и интегралы;

умение:

- вычислять определители n -го порядка;
- производить действия над матрицами;
- находить ранг матрицы;
- решать системы линейных уравнений различными способами;
- переходить от одного базиса к другому;
- выполнять действия с комплексными числами;
- находить наибольший общий делитель многочленов;
- раскладывать многочлены на простейшие множители;
- находить корни многочленов;
- приводить квадратичные формы к каноническому виду;
- определять размерность линейного пространства и находить его базис;
- находить характеристические корни и собственные числа линейных преобразований;

- задавать векторы на плоскости и в пространстве;
- производить действия над векторами;
- находить скалярное, векторное и смешанное произведение векторов;
- решать геометрические задачи средствами векторной алгебры;
- переходить от прямоугольной декартовой системы координат к полярной и наоборот;

- выполнять переходы между различными видами уравнений прямой на плоскости и плоскости в пространстве;

- находить взаимное расположение прямых на плоскости и в пространстве;
- находить взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве;
- приводить уравнения линий второго порядка к каноническому виду;
- формулировать и доказывать основные результаты разделов математического анализа; представлять математические утверждения и их доказательства, проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, как в письменной, так и устной формах; уметь применять специальные методы вычисления пределов, производных и интегралов;

владение:

- умением выбора метода решения системы линейных уравнений;
- методикой перехода от одного пространства к другому при решении задач;

- навыками решения типовых задач;
- навыками решения практических задач с использованием алгебраических методов;
- умением преобразования матриц;
- умением выбора метода решения геометрических задач векторным способом;
- методикой перехода от одной системы координат к другой при решении задач;
- навыками решения типовых геометрических задач;
- навыками решения практических задач с использованием геометрических методов;
- навыками решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует, оценивает полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполняет и синтезирует недостающую информацию, разрабатывает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подхода	Знать: З1 основные понятия и определения
		Уметь: У1 анализировать, оценивать полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполняет и синтезирует недостающую информацию
		Владеть В1: навыками разработки возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подхода
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и	ОПК-1.1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Знать: З2 основные законы и методы в области естественных наук и математики
		Уметь: У2 анализировать задачи профессиональной деятельности
		Владеть: В2 навыком анализа

математики		задач профессиональной деятельности, на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин	ОПК-2.1 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин	Знать: 32 профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин
		Уметь: У2 формулировать задачи профессиональной деятельности
		Владеть: В2 навыком формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 17 зачетных единиц, 612 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1,2/1,2,3,4	36/36/18/18	36/36/18/36		108/108/72/90	зачет/экзамен
заочная	1,2/1,2,3,4	8/8/8/6	8/8/8/8		164/164/92/130	зачет/экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

1 семестр

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Линейная алгебра	12	12		20	44	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР Коллоквиум

2	2	Векторная алгебра	6	6		20	32	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
3	3	Аналитическая геометрия	8	8		20	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
4	4	Введение в математический анализ	2	2		20	24	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
5	5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8	8		28	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
16	зачет		-	-	-	0	0	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	
Итого:			36	36		108	180		

2 семестр

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
6	6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	12	12		24	48	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР Коллоквиум
7	7	Интегральное исчисление функций одной переменной	20	20		24	64	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР Коллоквиум
8	8	Комплексные числа	4	4		24	32	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
16	экзамен		-	-	-	36	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	
Итого:			36	36		108	180		

3 семестр

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
9	9	Дифференциальные уравнения	6	12		18	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
10	10	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	6	12		18	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
11	11	Числовые и функциональные ряды	6	12		18	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
16	экзамен		-	-	-	36	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	
Итого:			18	36		90	144		

4 семестр

Таблица 5.1.4

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
13	13	Теория вероятностей	9	9		18	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР
14	14	Математическая статистика	9	9		18	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ЛР
16	экзамен		-	-	-	36	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	
Итого:			18	18		72	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

1 семестр

Таблица 5.1.5

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Линейная алгебра	2	2		32	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР Коллоквиум
2	2	Векторная алгебра	2	2		32	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
3	3	Аналитическая геометрия	2	2		32	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
4	4	Введение в математический анализ	-	-		32	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
5	5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	2		32	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
16	зачет		-	-	-	4	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	
Итого:			8	8		164	180		

2 семестр

Таблица 5.1.6

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
6	6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	4	4		51	59	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР Коллоквиум
7	7	Интегральное исчисление функций одной	4	4		51	59	УК-1.1 ОПК-1.1	КР ДИР

		переменной						ОПК-2.1	Коллоквиум
8	8	Комплексные числа				53	53	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
16	экзамен		-	-	-	9	9	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	
Итого:			8	8		164	180	-	-

3 семестр

Таблица 5.1.7

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
9	9	Дифференциальные уравнения	6	8		40	54	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
10	10	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	-	-		40	40	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
11	11	Числовые и функциональные ряды	-	-		41	41	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ДИР
16	экзамен		-	-	-	9	9	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	
Итого:			6	8		130	144		

4 семестр

Таблица 5.1.8

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	12	Теория вероятностей	4	4		40	48	УК-1.1 ОПК-1.1	КР

								ОПК-2.1	
2	13	Математическая статистика	4	4		43	51	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	КР ЛР
3	экзамен		-	-	-	9	9	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1	
Итого:			8	8		92	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Линейная алгебра». Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n . Свойства определителя. Минор и алгебраическое дополнение. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейные пространства. Линейно зависимые или независимые системы векторов. Базис и координаты. Формулы перехода от одного базиса к другому. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера Капелли. Решение определённых систем. Матричная форма записи и матричный способ решения систем линейных уравнений. Формулы Крамера, метод Гаусса. Решение определённых систем. Структура общего решения, частное решение. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений

Раздел 2. «Векторная алгебра». Линейные операции над векторами. Декартова система координат. Координаты вектора. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, их свойства, применение.

Раздел 3. «Аналитическая геометрия». Полярная система координат. Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме. Прямая линия на плоскости: общее, каноническое и параметрические уравнения. Угол между прямыми линиями, условия параллельности, перпендикулярности прямых линий. Пучок прямых линий. Эллипс, гипербола, парабола. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве: общее уравнение. Условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до плоскости. Прямая линия в пространстве: общее, каноническое, параметрическое уравнения. Расстояние от точки до прямой, между скрещивающимися прямыми. Прямая и плоскость. Угол между прямой и плоскостью.

Раздел 4. «Введение в математический анализ». Предел функции. Раскрытие неопределенностей различных видов. Понятие функции, дифференцируемой в точке.

Раздел 5. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Точки экстремума функций. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши, их применение. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функций, дифференцируемой на отрезке функции. Исследование выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функций и построения ее графика. Касательная к кривой.

Раздел 6. «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных».

Пространство R_n . Множества в R_n : открытые, замкнутые, ограниченные, линейно связные, выпуклые. Компактность. Предел и непрерывность функции. Функции, непрерывные на компактах. Промежуточные значения непрерывных функций на линейно связных множествах. Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремум функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа

Раздел 7. «Интегральное исчисление функций одной переменной».

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Многочлены. Теоремы Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами

интегрирования и от неограниченной функции, их основные свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов.

Раздел 8. «Комплексные числа». Понятие и представление комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корней.

Раздел 9. «Дифференциальные уравнения». Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Метод Лагранжа (метод вариации произвольной постоянной). Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Операционный метод. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Раздел 10. «Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы». Двойной интеграл, определение и свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой и полярной системах координат. Приложения двойного интеграла. Тройной интеграл, определение и свойства. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла. Криволинейный интеграл I рода. Определение, свойства, приложения. Криволинейный интеграл II рода. Определение, свойства, приложения. Поверхностный интеграл I и II рода.

Раздел 11. «Числовые и функциональные ряды». Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Интеграл Фурье.

Раздел 12. «Элементы теории функции комплексного переменного». Основные понятия. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условие Коши-Римана. Аналитическая функция. Дифференциал. Интегрирование функции комплексного переменного. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши. Ряд Лорена. Понятие вычета. Основная теорема о вычетах, их вычисление.

Раздел 13. «Теория вероятностей». Элементы комбинаторики. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины и ее свойства. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова. Функция распределения. Условные распределения случайных величин. Условные математические ожидания. Ковариационная матрица. Коэффициенты корреляции. Функции случайных величин и случайных векторов, их законы распределения. Характеристические функции и их свойства.

Раздел 14. «Математическая статистика». Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Принцип максимального правдоподобия. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

1 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	2	-	Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Методы вычисления определителя n-го порядка. Правило Крамера.
2		3	-	-	Матрицы и действия с ними. Обратная матрица. Решение матричных уравнений с помощью обратных матриц.
3		3	-	-	Решение системы n линейных уравнений методом Гаусса.
4		2	-	-	Пространство арифметических векторов. Линейная зависимость и независимость системы векторов в R^n . Базис. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы.
5		2	-	-	Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера – Капелли. Фундаментальная система.
6	2	2	2	-	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Выполнение линейных операций над векторами, заданных в координатной форме. Базисные системы векторов, координаты вектора. Разложение вектора по базису.
7		2	-	-	Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Приложения скалярного произведения.
8		2	-	-	Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведений.
9	3	2	2	-	Простейшие задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
10		2	-	-	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
11		2	-	-	Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
12		2	-	--	Поверхности второго порядка.
13	4	0,5	-	-	Понятие функции одной переменной. Способы

					задания функции, область определения, основные элементарные функции и их графики. Обратные функции, класс элементарных функций.
14		0,5	-	-	Определение предела функции в точке, на бесконечности. Ограниченные функции. Бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы.
15		0,5	-	-	Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Теоремы о замене бесконечно малых эквивалентными. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
16		0,5	-	-	Непрерывность функции в точке, на множестве. Классификация точек разрыва. Основные свойства непрерывных функций, свойства функций, непрерывных на отрезке.
17	5	1	28	-	Производная функции, ее геометрический смысл. Условие дифференцируемости в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Дифференциал функции. Производные сложной и обратной функции.
18		1	-	-	Неявные функции, функции заданные параметрически, их дифференцирование. Метод логарифмического дифференцирования.
19		1	-	-	Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа, их применение.
20		1	-	-	Правило Лопиталю.
21		1	-	-	Производные и дифференциалы функции высших порядков.
22		1	-	-	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений.
23		1	-	-	Условия монотонности функции. Экстремумы функции, их необходимое и достаточное условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
24		0,5	-	-	Выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба. Асимптоты графиков функций.
25		0,5	-	-	Общая схема исследования функции и построение ее графика.
Итого:		36	8	-	-

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	6	2	2	-	Пространство R^n . Множества в R_n : открытые, замкнутые, ограниченные, линейно связные, выпуклые. Компактность. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций. Функции, непрерывные на компактах. Промежуточные значения непрерывных функций на линейно связных множествах.
2		2	2	-	Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
3		2	-	-	Неявные функции. Теорема существования. Дифференцирование неявных функций. Касательная к кривой, главная нормаль, бинормаль
4		3	-	-	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.
5		3	-	-	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
6	7	2	2	-	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.
7		2	2	-	Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
8		2	-	-	Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
9		2	-	-	Разложение рациональных дробей на простейшие дроби
10		2	-	-	Интегрирование дробно-рациональных функций.
11		2	-	-	Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.
12		2	-	-	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства.
13		3	-	-	Геометрические и механические приложения определенного интеграла.
14		3	-	-	Несобственные интегралы первого и второго рода, их основные свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов. Понятие сингулярных интегралов.
15	8	4	-	-	Комплексные числа
Итого:		36	8	-	-

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
1	9	1	3	-	Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Общее и частное решение уравнения. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.
2		1	3	-	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.
3		1	-	-	Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Метод Лагранжа вариации постоянных.
4		1	-	-	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.
5		2	-	-	Нормальная система дифференциальных уравнений. Векторная запись нормальной системы. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности задачи Коши. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
6	10	1	-	-	Двойные и тройные интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Понятие n-кратного интеграла.
78		1	-	-	Замена переменных в кратных интегралах. Цилиндрические и сферические координаты.
9		1	-	-	Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисления.
10		1	-	-	Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Площадь поверхности. Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление.
11		2	-	-	Приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.
12	11	0,5	-	-	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши. Переход к пределу в неравенствах. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
13		0,5	-	-	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Действия с рядами. Необходимое условие

					сходимости.
14		0,5	-	-	Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости.
15		0,5	-	-	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства сходящихся рядов.
16		0,5	-	-	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимости. Признак Вейерштрасса.
17		0,5	-	-	Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование.
18		0,5	-	-	Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.
19		0,5	-	-	Периодические функции. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.
20		1	-	-	Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Представление непериодической функции рядом Фурье.
21		1	-	-	Комплексная форма ряда Фурье. Интеграл Фурье. Косинус- и синус-преобразование Фурье.
Итого:		18	6	-	-

4 семестр

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
1	12	1	1	-	Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей.
2		1	1	-	Элементарная теория вероятностей. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.
3		1	1	-	Условная вероятность. Формул полной вероятности. Формула Байеса.
4		1	1	-	Схема Бернулли. Теорема Пуассона и Муавра – Лапласа.
5		1		-	Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
6		1		-	Непрерывные случайные величины. Функция

					распределения, плотность вероятности случайной величины, из взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
7		1	-	-	Нормальное распределение и его свойства.
8		1	-	-	Закон больших чисел. Теорема Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
9		0,5	-	-	Случайные векторы. Функция распределения, условные распределения случайных величин. Условные математические ожидания. Ковариационная матрица. Коэффициенты корреляции.
10		0,5	-	-	Функции случайных величин и случайных векторов, их законы распределения.
11	13	1	4	-	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.
12		1	-	-	Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.
13		1	-	-	Принцип максимального правдоподобия.
14		1	-	-	Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценка.
15		1	-	-	Множественная регрессия. Частные коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации.
16		2	-	-	Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов непосредственно и с помощью линеаризующих замен переменных.
17		2	-	-	Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения.
Итого:		18	8		-

Практические занятия

Таблица 5.2.5

1 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	2	-	Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Методы вычисления определителя n-го порядка. Правило Крамера.
2		3	-	-	Матрицы и действия с ними. Обратная матрица. Решение матричных уравнений с помощью обратных матриц.
3		3	-	-	Решение системы n линейных уравнений методом Гаусса.
4		2	-	-	Пространство арифметических векторов. Линейная зависимость и независимость системы векторов в R^n . Базис. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы.
5		2	-	-	Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера – Капелли. Фундаментальная система.
6	2	2	2	-	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Выполнение линейных операций над векторами, заданных в координатной форме. Базисные системы векторов, координаты вектора. Разложение вектора по базису.
7		2	-	-	Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Приложения скалярного произведения.
8		2	-	-	Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведений.
9	3	2	2	-	Простейшие задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
10		2	-	-	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
11		2	-	-	Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
12		2	-	-	Поверхности второго порядка.
13	4	0,5	-	-	Понятие функции одной переменной. Способы

					задания функции, область определения, основные элементарные функции и их графики. Обратные функции, класс элементарных функций.
14		0,5	-	-	Определение предела функции в точке, на бесконечности. Ограниченные функции. Бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы.
15		0,5	-	-	Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Теоремы о замене бесконечно малых эквивалентными. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
16		0,5	-	-	Непрерывность функции в точке, на множестве. Классификация точек разрыва. Основные свойства непрерывных функций, свойства функций, непрерывных на отрезке.
17	5	1	2	-	Производная функции, ее геометрический смысл. Условие дифференцируемости в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Дифференциал функции. Производные сложной и обратной функции.
18		1	-	-	Неявные функции, функции заданные параметрически, их дифференцирование. Метод логарифмического дифференцирования.
19		1	-	-	Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа, их применение.
20		1	-	-	Правило Лопиталя.
21		1	-	-	Производные и дифференциалы функции высших порядков.
22		1	-	-	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений.
23		1	-	-	Условия монотонности функции. Экстремумы функции, их необходимое и достаточное условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
24		0,5	-	-	Выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба. Асимптоты графиков функций.
25		0,5	-	-	Общая схема исследования функции и построение ее графика.
Итого:		36	8	-	-

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	6	2	2	-	Пространство R^n . Множества в R_n : открытые, замкнутые, ограниченные, линейно связные, выпуклые. Компактность. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций. Функции, непрерывные на компактах. Промежуточные значения непрерывных функций на линейно связных множествах.
2		2	2	-	Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
3		2	-	-	Неявные функции. Теорема существования. Дифференцирование неявных функций. Касательная к кривой, главная нормаль, бинормаль
4		3	-	-	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.
5		3	-	-	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
6	7	2	2	-	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.
7		2	2	-	Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
8		2	-	-	Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
9		2	-	-	Разложение рациональных дробей на простейшие дроби
10		2	-	-	Интегрирование дробно-рациональных функций.
11		2	-	-	Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.
12		2	-	-	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства.
13		3	-	-	Геометрические и механические приложения определенного интеграла.
14		3	-	-	Несобственные интегралы первого и второго рода, их основные свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов. Понятие

					сингулярных интегралов.
15	8	4	-	-	Комплексные числа
	Итого:	36	8	-	-

3 семестр

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	9	2	4	-	Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Общее и частное решение уравнения. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.
2		2	4	-	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.
3		2	-	-	Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Метод Лагранжа вариации постоянных.
4		2	-	-	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.
5		4	-	-	Нормальная система дифференциальных уравнений. Векторная запись нормальной системы. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности задачи Коши. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
6	10	2	-	-	Двойные и тройные интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Понятие n-кратного интеграла.
7		2	-	-	Замена переменных в кратных интегралах. Цилиндрические и сферические координаты.
8		2	-	-	Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисления.
9		1	-	-	Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Площадь поверхности. Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление.
10		4	-	-	Приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.
11	11	1	-	-	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши. Переход к

					пределу в неравенствах. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
12		1	-	-	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Действия с рядами. Необходимое условие сходимости.
13		1	-	-	Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости.
14		1	-	-	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства сходящихся рядов.
15		1	-	-	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.
16		1	-	-	Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование.
17		1	-	-	Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.
18		1	-	-	Периодические функции. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.
19		2	-	-	Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Представление непериодической функции рядом Фурье.
20		2	-	-	Комплексная форма ряда Фурье. Интеграл Фурье. Косинус- и синус-преобразование Фурье.
Итого:		36	8	-	-

4 семестр

Таблица 5.2.8

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	12	1	1	-	Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей.
2		1	1	-	Элементарная теория вероятностей. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.
3		1	1	-	Условная вероятность. Формул полной вероятности. Формула Байеса.
4		1	1	-	Схема Бернулли. Теорема Пуассона и Муавра – Лапласа.
5		1	-	-	Дискретные случайные величины. Функция

					распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
6		1	-	-	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, из взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
7		1	-	-	Нормальное распределение и его свойства.
8		1	-	-	Закон больших чисел. Теорема Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
9		0,5	-	-	Случайные векторы. Функция распределения, условные распределения случайных величин. Условные математические ожидания. Ковариационная матрица. Коэффициенты корреляции.
10		0,5	-	-	Функции случайных величин и случайных векторов, их законы распределения.
11	13	1	4	-	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.
12		1	-	-	Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.
13		1	-	-	Принцип максимального правдоподобия.
14		1	-	-	Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценка.
15		1	-	-	Множественная регрессия. Частные коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации.
16		2	-	-	Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов непосредственно и с помощью линеаризующих замен переменных.
17		2	-	-	Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения.
Итого:		18	8	-	-

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

1 семестр

Таблица 5.2.9

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	6	-	Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Методы вычисления определителя n-го порядка. Правило Крамера.	подготовка к практическим занятиям
2		4	6	-	Матрицы и действия с ними. Обратная матрица. Решение матричных уравнений с помощью обратных матриц.	
3		4	6	-	Решение системы n линейных уравнений методом Гаусса.	
4		4	7	-	Пространство арифметических векторов. Линейная зависимость и независимость системы векторов в R^n . Базис. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы.	
5		4	7	-	Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера – Капелли. Фундаментальная система.	
6	2	6	10	-	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Выполнение линейных операций над векторами, заданных в координатной форме. Базисные системы векторов, координаты вектора. Разложение вектора по базису.	
7		6	10	-	Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Приложения скалярного произведения.	
8		8	12	-	Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл.	

					Координатное выражение векторного и смешанного произведений.
9	3	5	8	-	Простейшие задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
10		5	8	-	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
11		5	8	-	Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
12		5	8	-	Поверхности второго порядка.
13	4	5	8	-	Понятие функции одной переменной. Способы задания функции, область определения, основные элементарные функции и их графики. Обратные функции, класс элементарных функций.
14		5	8	-	Определение предела функции в точке, на бесконечности. Ограниченные функции. Бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы.
15		5	8	-	Первый и второй замечательные пределы Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Теоремы о замене бесконечно малых эквивалентными. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
16		5	8	-	Непрерывность функции в точке, на множестве. Классификация точек разрыва. Основные свойства непрерывных функций, свойства функций, непрерывных на отрезке.
17	5	4	3	-	Производная функции, ее геометрический смысл. Условие дифференцируемости в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Дифференциал функции.

					Производные сложной и обратной функции.	
18		4	3	-	Неявные функций, функции заданные параметрически, их дифференцирование. Метод логарифмического дифференцирования.	
19		4	3	-	Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа, их применение.	
20		4	3	-	Правило Лопиталья.	
21		4	4	-	Производные и дифференциалы функции высших порядков.	
22		4	4	-	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений.	
23		4	4	-	Условия монотонности функции. Экстремумы функции, их необходимое и достаточное условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.	
24		4	4	-	Выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба. Асимптоты графиков функций.	
25		4	4	-	Общая схема исследования функции и построение ее графика.	
26			4	-	зачет	-
Итого:		108	164	-	-	-

2 семестр

Таблица 5.2.10

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	6	5	10	-	Пространство R^n . Множества в R_n : открытые, замкнутые, ограниченные, линейно связные, выпуклые. Компактность. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций. Функции,	подготовка к практическим занятиям

					непрерывные на компактах. Промежуточные значения непрерывных функций на линейно связных множествах.
2	7	5	10	-	Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
3		5	10	-	Неявные функции. Теорема существования. Дифференцирование неявных функций. Касательная к кривой, главная нормаль, бинормаль
4		5	10	-	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.
5		4	11	-	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
6		3	5	-	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.
7		3	5	-	Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
8		3	5	-	Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
9		3	6	-	Разложение рациональных дробей на простейшие дроби
10		3	6	-	Интегрирование дробно-рациональных функций.
11		3	6	-	Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.
12		2	6	-	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства.

13		2	6	-	Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	
14		2	6	-	Несобственные интегралы первого и второго рода, их основные свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов. Понятие сингулярных интегралов.	
15	8	24	53	-	Комплексные числа	
		36	9	-	экзамен	-
Итого:		108	164	--	-	-

3 семестр

Таблица 5.2.11

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	9	3	8	-	Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Общее и частное решение уравнения. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.	подготовка к практическим занятиям
2		3	8	-	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.	
3		4	8	-	Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Метод Лагранжа вариации постоянных.	
4		4	8	-	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.	
5		4	8	-	Нормальная система дифференциальных уравнений. Векторная запись нормальной системы. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и	

					единственности задачи Коши. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
6	10	4	8	-	Двойные и тройные интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Понятие n-кратного интеграла.
7		4	8	-	Замена переменных в кратных интегралах. Цилиндрические и сферические координаты.
8		4	8	-	Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисления.
9		3	8	-	Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Площадь поверхности. Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление.
10		3	8	-	Приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.
11	11	2	4	-	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши. Переход к пределу в неравенствах. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
12		2	4	-	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Действия с рядами. Необходимое условие сходимости.
13		2	4	-	Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости.
14		2	4	-	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства сходящихся рядов.
15		2	4	-	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.
16		2	4	-	Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование.
17		2	4	-	Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.
18		2	4	-	Периодические функции. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд

					Фурье 2π -периодических функций. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.	
19		1	4	-	Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Представление непериодической функции рядом Фурье.	
20		1	5	-	Комплексная форма ряда Фурье. Интеграл Фурье. Косинус- и синус-преобразование Фурье.	
21		36	9	-	экзамен	
Итого:		90	130	-	-	-

4 семестр

Таблица 5.2.12

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	12	2	4	-	Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей.	подготовка к практическим занятиям
2		2	4	-	Элементарная теория вероятностей. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.	
3		2	4	-	Условная вероятность. Формул полной вероятности. Формула Байеса.	
4		2	4	-	Схема Бернулли. Теорема Пуассона и Муавра – Лапласа.	
5		2	4	-	Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.	
6		2	4	-	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, из взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.	
7		2	4	-	Нормальное распределение и его свойства.	

8		2	4	-	Закон больших чисел. Теорема Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
9		1	4	-	Случайные векторы. Функция распределения, условные распределения случайных величин. Условные математические ожидания. Ковариационная матрица. Коэффициенты корреляции.
10		1	4	-	Функции случайных величин и случайных векторов, их законы распределения.
11	13	2	7	-	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.
12		2	6	-	Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.
13		2	6	-	Принцип максимального правдоподобия.
14		3	6	-	Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценка.
15		3	6	-	Множественная регрессия. Частные коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации.
16		3	6	-	Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов непосредственно и с помощью линеаризующих замен переменных.
17		3	6	-	Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения.

					Проверка гипотезы о виде распределения.	
18		36	9	-	экзамен	-

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради индивидуально каждым обещающим, трудоемкость работы в часах – 62 часа.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Линейная алгебра
2. Векторная алгебра
3. Аналитическая геометрия
4. Введение в математический анализ
5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной
6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
7. Интегральное исчисление функций одной переменной
8. Комплексные числа
9. Дифференциальные
10. уравнения
11. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы
12. Числовые и функциональные ряды
13. Теория вероятностей
14. Математическая статистика

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

1 семестр

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Аудиторная контрольная работа № 1	0-5
2	Аудиторная контрольная работа № 2	0-10
3	Домашняя индивидуальная работа № 1	0-5
4	Домашняя индивидуальная работа № 2	0-5
5	Коллоквиум	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
6	Аудиторная контрольная работа № 3	0-10
7	Аудиторная контрольная работа № 4	0-10
8	Домашняя индивидуальная работа № 3	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
9	Контрольная работа №5	0-10
10	Контрольная работа №6	0-10
11	Домашняя индивидуальная работа № 4	0-10
12	Домашняя индивидуальная работа № 5	0-5
13	Домашняя индивидуальная работа № 6	0-5
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

Таблица 8.2

2 семестр

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Контрольная работа №1	0-5
2	Контрольная работа №2	0-10
3	Домашняя индивидуальная работа № 1	0-5
4	Домашняя индивидуальная работа № 2	0-5
5	Коллоквиум	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
6	Контрольная работа №3	0-10
7	Домашняя индивидуальная работа № 3	0-10
8	Коллоквиум	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
9	Контрольная работа №4	0-20
10	Домашняя индивидуальная работа № 4	0-20

	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

Таблица 8.3

3 семестр

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Контрольная работа №1	0-10
2	Контрольная работа №2	0-10
3	Домашняя индивидуальная работа № 1	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
4	Контрольная работа №3	0-15
5	Домашняя индивидуальная работа № 2	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
6	Контрольная работа №4	0-10
7	Контрольная работа №5	0-10
8	Контрольная работа №6	0-10
9	Домашняя индивидуальная работа № 3	0-5
10	Домашняя индивидуальная работа № 4	0-5
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

Таблица 8.4

4 семестр

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Контрольная работа №1	0-5
2	Контрольная работа №2	0-5
3	Домашняя индивидуальная работа № 1	0-5
4	Домашняя индивидуальная работа № 2	0-5
5	Домашняя индивидуальная работа № 3	0-5
6	Тест № 1	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
7	Контрольная работа №3	0-15
8	Контрольная работа №4	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
9	Лабораторная работа №1	0-15
10	Лабораторная работа №2	0-15
11	Лабораторная работа №3	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения (*при наличии*) представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.5

1 семестр

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Индивидуальная контрольная работа	0-60
2	Зачет	0-40
	ВСЕГО	0-100

Таблица 8.6

2 семестр

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Индивидуальная контрольная работа	0-60
2	Зачет	0-40
	ВСЕГО	0-100

Таблица 8.7

3 семестр

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Индивидуальная контрольная работа	0-60
	Зачет	0-40
	ВСЕГО	0-100

Таблица 8.8

4 семестр

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Индивидуальная контрольная работа	0-60
	Зачет	0-40
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

– Сайт ФГБОУ ВО ТИУ <http://www.tyuiu.ru>

– Система поддержки учебного процесса ТИУ

<https://educon2.tyuiu.ru/login/index.php>

- Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Электронная библиотечная система eLib <http://elib.tsogu.ru/>
- ЭБС «Издательства Лань» – <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»–[www. https://urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU;
- ЭБС «IPRbooks»– <http://www.iprbookshop.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина - <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) - <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) - <http://lib.ugtu.net/books>
- ЭБС «Проспект» – <http://ebs.prospekt.org>
- ЭБС «Консультант студент» 1– <http://www.studentlibrary.ru>
- Справочно-информационная база данных «Техэксперт»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Adobe Acrobat Reader DC, Свободно-распространяемое ПО; Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Scilab, Свободно- распространяемое ПО; Zoom (бесплатная версия), Свободно- распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Интерактивная сенсорная доска, моноблок; проектор, акустическая система (колонки)

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине «Математика».

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к

деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

дисциплина: Математика

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1 Анализирует, оценивает полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполняет и синтезирует недостающую информацию, разрабатывает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подхода	Знать: З1 основные понятия и определения	Не знает основные понятия и определения	Демонстрирует знание отдельных понятий	Демонстрирует достаточные знания основные понятия и определения	Демонстрирует исчерпывающие знания основные понятия и определения
		Уметь: У1 анализировать, оценивать полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполняет и синтезирует недостающую информацию	Не умеет анализировать, оценивать полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполняет и синтезирует недостающую информацию	Умеет, анализировать, оценивать полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполняет и синтезирует недостающую информацию допуская значительные неточности и погрешности	Умеет, анализировать, оценивать полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполняет и синтезирует недостающую информацию допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет анализировать, оценивать полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполняет и синтезирует недостающую информацию
		Владеть В1: навыками разработки возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подход	Не владеет навыками разработки возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подход	Владеет навыками разработки возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подход, допускает значительные ошибки в расчетах	Хорошо владеет навыками разработки возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подход, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками разработки возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подход
ОПК-1	ОПК-1.1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в	Знать: З2 основные законы и методы в области естественных наук и математики	Не знает основные законы и методы в области естественных наук и математики	Демонстрирует знание отдельных понятий, основные законы и методы в области естественных наук и математики	Демонстрирует достаточные знания основные законы и методы в области естественных наук и математики	Демонстрирует исчерпывающие знания основные законы и методы в области естественных наук и математики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	области естественных наук и математики	Уметь: У2 анализировать задачи профессиональной деятельности	Не умеет анализировать задачи профессиональной деятельности	Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет анализировать задачи профессиональной деятельности
		Владеть: В2 навыком анализа задач профессиональной деятельности, на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Не владеет навыком анализа задач профессиональной деятельности, на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Владеет навыками навыком анализа задач профессиональной деятельности, на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, допускает значительные ошибки в расчетах	Хорошо владеет навыками навыком анализа задач профессиональной деятельности, на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками навыком анализа задач профессиональной деятельности, на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-2	ОПК-2.1 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	Знать: З2 профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	Не знает профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	Демонстрирует знание отдельные понятий профильных разделы математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	Демонстрирует достаточные знания профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	Демонстрирует исчерпывающие знания профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин (модулей)
		Уметь: У2 формулировать задачи профессиональной деятельности	Не умеет формулировать задачи профессиональной деятельности	Умеет формулировать задачи профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет формулировать задачи профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет формулировать задачи профессиональной деятельности
		Владеть: В2 навыком формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	Не владеет навыком формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	Владеет навыками формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей), допускает значительные ошибки в расчетах	Хорошо владеет навыками формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей), допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

дисциплина: Математика

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Горлач, Б. А. Линейная алгебра: учебное пособие / Б. А. Горлач. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 480 с. https://e.lanbook.com/book/168442	ЭР	30	100%	+
2	Постников, М. М. Линейная алгебра: учебное пособие / М. М. Постников. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 400 с. https://e.lanbook.com/book/167777	ЭР	30	100%	+
3	Потапов, Александр Пантелеймонович. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. - Москва: Юрайт, 2021. - 309 с. https://urait.ru/bcode/469794	ЭР	30	100%	+
4	Попов, Владимир Леонидович. Аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / В. Л. Попов, Г. В. Сухоцкий. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 232 с. https://urait.ru	ЭР	30	100%	+
5	Кремер, Наум Шевелевич. Математический анализ в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин. - Москва: Юрайт, 2020. - 244 с. https://urait.ru	ЭР	30	100%	+
6	Кремер, Наум Шевелевич. Математический анализ в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин. - Москва: Юрайт, 2020. - 389 с. https://urait.ru	ЭР	30	100%	+

ЭР – электронный ресурс для автора. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой
БИМ



О.М. Барбаков

«30» 08 2021 г.

Директор БИК  Д. Х. Каюкова
«30» 08 2021 г



**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины**

на 20_ - 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

_____ (должность, ученое звание, степень) _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____
(наименование кафедр-разработчика)

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____.

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия.
(кафедры-разработчика)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
_____ О.Н.Кузяков

«30» августа 2021 г.