

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 21.05.2024 09:37:16  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

С.П. Санников

«10» 06 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Высшая математика**

специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

специализация: **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП специальности: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений специализация: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений к результатам освоения дисциплины «Высшая математика».

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры БИМ

Протокол № 1 от «27» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой СК СТРОИН ТИУ



В.Ф. Бай

«27» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Д.А. Деревнин, доцент кафедры БИМ

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: сформировать способность применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

развить интеллект, инженерную эрудицию, сформировать общепрофессиональную компетенцию фундаментальной подготовки выпускника;

научить обучающихся математическому аппарату: исследования функций, линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, рядов, теории вероятностей и математической статистики.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание теоретических основ алгебры и начал анализа, планиметрии и стереометрии;

умения решать математические задачи курса средней школы,

владение терминологическим аппаратом элементарной математики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания математических дисциплин школьного курса и служит основой для освоения естественно научных дисциплин обязательной части.

### 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)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1. <i>Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</i>	ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий.	Знать (З1) основы математического анализа для моделирования физических процессов и явлений.
		Уметь (У1) применять методы математического анализа для описания физического процесса

		Владеть (В1) математическим терминологическим аппаратом.
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии.	Знать (З2) основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии.	Уметь (У2) применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, для решения профессиональных задач.
	Владеть (В2) математическим аппаратом для решения профессиональных задач.	
ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.	Знать (З3) основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Уметь (У3) применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения задач профессиональной деятельности
	Владеть (В3) математическим аппаратом для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	Знать (З4) основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных.	Уметь (У4) применять методы сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных.
	Владеть (В4) навыками сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	
ОПК-1.9. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.	Знать (З5) типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности.	Уметь (У5) применять математические методы используемые в решении задач теории оптимизации.
	Владеть (В5) математическими методами решения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.	
ОПК-1.10. Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.	Знать (З6) методы оценки адекватности математических моделей	Уметь (У6) оценивать адекватность различных вариантов математических моделей конкретной задаче

		профессиональной деятельности
		Владеть (В6) математическим аппаратом для решения профессиональных задач.
ОПК-11. <i>Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований</i>	ОПК-11.2 Выбор способов и методик выполнения исследования	Знать (З7) теоретические основы и методы высшей математики
		Уметь (У7) применять математический аппарат
		Владеть (В7) математическим терминологическим аппаратом
	ОПК-11.6 Составление математической модели исследуемого процесса (явления)	Знать (З8) основы математического анализа для моделирования физических процессов и явлений.
		Уметь (У8) применять методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для построения математических моделей.
		Владеть (В8) математическим аппаратом для построения математических моделей.
	ОПК-11.8 Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей	Знать (З9) основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных.
		Уметь (У9) применять методы теории вероятностей и математической статистики для сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных.
		Владеть (В9) методами сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.
	ОПК-11.9 Обработка результатов математического моделирования	Знать (З10) типовые задачи математического моделирования
		Уметь (У10) оценивать результаты математического моделирования с помощью методов теории вероятностей и математической статистики
		Владеть (В10) методами математического моделирования

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 19 зачетных единиц, 684 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 семестр	17	68	0	95	экзамен
очная	2 семестр	17	68	0	95	экзамен
очная	3 семестр	17	51	0	76	экзамен
очная	4 семестр	17	34	0	129	экзамен
Итого:		68	221	0	395	

Заочная форма обучения не предусмотрена учебным планом.

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
<b>1 семестр</b>									
1	1	Линейная алгебра	3	8	0	6	17	ОПК-1.7, ОПК-11.2.	письменная проверочная работа
2	2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	5	20	0	22	47	ОПК-1.6, ОПК-11.2.	контрольная работа
3	3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	9	40	0	40	89	ОПК-1.4, ОПК-1.7, ОПК-1.9, ОПК-11.2, ОПК-11.6.	типовой расчет, контрольная работа
	Экзамен		0	0	0	27	27		
Итого:			17	68	0	95	180		
<b>2 семестр</b>									
4	1	Функции нескольких переменных	5	12	0	10	27	ОПК-1.4, ОПК-1.7, ОПК-1.9, ОПК-11.2, ОПК-11.6.	письменная проверочная работа
5	2	Интегральное исчисление функции одной переменной	12	56	0	58	126	ОПК-1.4, ОПК-1.7, ОПК-1.9, ОПК-11.2, ОПК-11.6.	типовой расчет, контрольная работа 1, контрольная работа 2
	Экзамен		0	0	0	27	27		
Итого:			17	68	0	95	180		
<b>3 семестр</b>									
6	1	Дифференциальные уравнения	8	24	0	24	56	ОПК-1.4, ОПК-1.7, ОПК-1.9, ОПК-11.2, ОПК-11.6.	контрольная работа
7	2	Ряды	9	27	0	25	61	ОПК-1.9, ОПК-11.2.	типовой расчет, контрольная работа
	Экзамен		0	0	0	27	27		
Итого:			17	51	0	76	144		
<b>4 семестр</b>									
8	1	Теория вероятностей.	12	24	0	30	66	ОПК-1.8, ОПК-11.2, ОПК-11.6, ОПК-11.8, ОПК-11.9.	контрольная работа 1, контрольная работа 2.
9	2	Математическая статистика	5	10	0	72	87	ОПК-1.8, ОПК-11.2, ОПК-11.6, ОПК-11.8, ОПК-11.9.	типовой расчет

Экзамен	0	0	0	27	27		
Итого:	17	34	0	129	180		

– **заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

– **очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**1 семестр**

Раздел 1. «*Линейная алгебра*» Основные понятия линейной алгебры: матрицы, определители. Свойства определителей. Методы вычисления определителей. Действия над матрицами. Нахождение обратной матрицы. Решение системы линейных уравнений. Метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.

Раздел 2. «*Векторная алгебра и аналитическая геометрия*» Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Прямоугольные координаты на плоскости. Полярные координаты на плоскости. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость в пространстве. Прямая линия в пространстве.

Раздел 3. «*Дифференциальное исчисление функции одной переменной*» Множество. Комплексного числа. Функция одной переменной. Область определения функции. Классификация. Свойства элементарных функций. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Построение графика функции. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Производная функции, заданной параметрически. Производная функции обратной. Производная неявно заданной функции. Производная показательной-степенной функции. Дифференциал функции и его применение в вычислительной технике. Производные высших порядков. Правило Лопиталю. Исследование функции средствами дифференциального исчисления.

**2 семестр**

Раздел 1. «*Функции нескольких переменных*» Функция нескольких переменных. Область определения функции двух переменных. Правила вычисления частных производных первого порядка функций нескольких переменных. Частные производные высших порядков ФНП. Полный дифференциал ФНП. Определение двойного интеграла; повторные интегралы. Геометрический смысл определённого интеграла функции двух переменных.

Раздел 2. «*Интегральное исчисление функции одной переменной*» Первообразная функции. Неопределённый интеграл. Табличные интегралы. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических функций. Определение и свойства определённого интеграла. Методы вычисления определённого интеграла. Приложения определённого интеграла.

**3 семестр**

Раздел 1. «Дифференциальные уравнения» Определение и типы дифференциальных уравнений 1-го порядка, разрешённых относительно производных. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Система двух линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Раздел 2. «Ряды» Числовые последовательности. Сходимости числовых положительных рядов: формула для вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии; сходящиеся и расходящиеся гармонические ряды, признаки Коши и Даламбера, необходимый признак сходимости ряда, интегральный признак сходимости Коши. Сходимости числовых знакопеременных рядов: абсолютная и условная сходимость, теорема Лейбница. Определение области сходимости степенного ряда; формулы для вычисления радиуса сходимости степенного ряда. Формула Тейлора и ее применение. Формула ряда Маклорена. Определение коэффициентов ряда Маклорена. Методы определения его области сходимости. Способы разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье.

#### 4 семестр

Раздел 1. «Теория вероятностей» Определение вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формулы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.

Раздел 2. «Математическая статистика» Статистическое распределение выборки. Характеристики вариационного ряда. Точечные оценки параметров распределения. Интервальные оценки параметров распределения. Элементы корреляционного анализа. Проверка статистических гипотез.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>1 семестр</b>					
1	1	2	0	0	Матричная алгебра. Определители: вычисление и свойства.
2	1	1	0	0	Системы линейных уравнений. Понятия и методы решения.
3	2	3	0	0	Векторная алгебра. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка.
4	2	2	0	0	Плоскость и прямая в пространстве.
5	3	1	0	0	Функция. Классификация.
6	3	2	0	0	Предел функции. Теоремы о пределах.
7	3	1	0	0	Непрерывность функции.
8	3	2	0	0	Производная функции. Правила дифференцирования. Дифференциал функции.
9	3	2	0	0	Применение производной в исследовании функций/
10	3	1	0	0	Исследование и построение графиков функций одной переменной.
<b>2 семестр</b>					
11	1	2	0	0	Функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.

12	1	1	0	0	Исследование на экстремум функции двух переменных.
13	2	1	0	0	Первообразная функции. Неопределенный интеграл.
14	2	6	0	0	Методы интегрирования
15	2	1	0	0	Определенный интеграл
16	2	2	0	0	Геометрические приложения определенного интеграла.
17	2	2	0	0	Несобственные интегралы.
18	1	2	0	0	Двойной интеграл. Повторные интегралы.
<b>3 семестр</b>					
19	1	1	0	0	Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения.
20	1	3	0	0	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.
21	1	1	0	0	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
22	1	2	0	0	Комплексные числа. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
23	1	2	0	0	Системы дифференциальных уравнений.
24	2	4	0	0	Знакоположительные ряды. Знакопередающиеся ряды.
25	2	4	0	0	Степенные ряды. Функциональные ряды. Ряды Фурье.
26	2	1	0	0	Приложения рядов к дифференциальному, интегральному исчислению и приближенным вычислениям.
<b>4 семестр</b>					
27	1	2	0	0	Случайные события. Алгебра событий.
28	1	2	0	0	Теоремы сложения и умножения вероятностей.
29	1	2	0	0	Схема Бернулли.
30	1	4	0	0	Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.
31	1	2	0	0	Основные распределения случайных величин.
32	2	1	0	0	Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
33	2	2	0	0	Точечные и интервальные оценки параметров распределения.
34	2	2	0	0	Проверка статистических гипотез.
Итого:		68	0	0	

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>1 семестр</b>					
1	1	4	0	0	Матричная алгебра. Определители: вычисление и свойства.
2	1	4	0	0	Системы линейных уравнений. Понятия и методы решения.
3	2	16	0	0	Векторная алгебра. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка.
4	2	4	0	0	Плоскость и прямая в пространстве.
5	3	12	0	0	Предел функции.
6	3	2	0	0	Непрерывность функции.
7	3	12	0	0	Производная функции. Правила дифференцирования.
8	3	6	0	0	Дифференциал функции. Производная и дифференциал старших порядков.
9	3	4	0	0	Применение производной в исследовании функций/
10	3	4	0	0	Исследование и построение графиков функций одной переменной.
<b>2 семестр</b>					
11	1	4	0	0	Функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.
12	1	4	0	0	Исследование на экстремум функции двух переменных.
13	2	32	0	0	Методы интегрирования
14	2	4	0	0	Определенный интеграл

15	2	16	0	0	Геометрические приложения определенного интеграла.
16	2	4	0	0	Несобственные интегралы.
17	1	4	0	0	Двойной интеграл. Повторные интегралы.
<b>3 семестр</b>					
18	1	14	0	0	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.
19	1	2	0	0	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
20	1	6	0	0	Комплексные числа. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
21	1	2	0	0	Системы дифференциальных уравнений.
22	2	12	0	0	Знакоположительные ряды. Знакопередающиеся ряды.
23	2	10	0	0	Степенные ряды. Функциональные ряды. Ряды Фурье.
24	2	5	0	0	Приложения рядов к дифференциальному, интегральному исчислению и приближенным вычислениям.
<b>4 семестр</b>					
25	1	2	0	0	Классическое определение вероятности. Алгебра событий.
26	1	2	0	0	Теоремы сложения и умножения вероятностей.
27	1	2	0	0	Схема Бернулли.
28	1	4	0	0	Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.
29	1	2	0	0	Основные распределения случайных величин.
30	2	2	0	0	Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
31	2	2	0	0	Точечные и интервальные оценки параметров распределения.
32	2	6	0	0	Проверка статистических гипотез.
Итого:		221	0	0	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
<b>1 семестр</b>						
1	1	6	0	0	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	выполнение письменных домашних заданий
2	1	32	0	0	Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	выполнение письменных домашних заданий
3	2	27	0	0	Теория пределов. Непрерывность функции. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	выполнение письменных домашних заданий
4	2	30	0	0	Исследование функции средствами дифференциального исчисления.	выполнение типового расчета
Итого:		95	0	0		
<b>2 семестр</b>						
5	1	27	0	0	Функции нескольких переменных.	выполнение письменных домашних заданий
6	2	68	0	0	Интегральное исчисление.	выполнение письменных домашних заданий, выполнение типового

						расчета
Итого:		95	0	0		
<b>3 семестр</b>						
7	1	37	0	0	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	выполнение письменных домашних заданий
8	2	39	0	0	Ряды.	выполнение письменных домашних заданий, выполнение типового расчета
Итого:		76	0	0		
<b>4 семестр</b>						
9	6	40	0	0	Случайные события.	выполнение письменных домашних заданий
10	6	89	0	0	Математическая статистика.	выполнение типового расчета
Итого:		129	0	0		
<b>Всего:</b>		<b>395</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: лекции в диалоговом режиме, контроль знаний в форме устных и письменных опросов на практических занятиях проблемно-поисковый метод, дискуссия.

#### **6. Тематика курсовых работ/проектов**

*Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.*

#### **7. Контрольные работы (для заочной формы обучения)**

Заочное отделение учебным планом не предусмотрено.

### **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*

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Работа на практических занятиях. Решение задач по линейной алгебре.	0-10
2	Письменная проверочная работа по теме «Линейная алгебра».	0-20
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		

3	Контрольная работа по теме «Векторная алгебра».	0-20
4	Работа на практических занятиях. Решение задач по аналитической геометрии.	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
5	Контрольная работа по теме «Предел и непрерывность функции».	0-20
6	Выполнение и защита типового расчета «Исследование функции»	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

*2 семестр*

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
7	Работа на практических занятиях. Решение задач по функциям нескольких переменных.	0-10
8	Письменная проверочная работа по теме «Функции нескольких переменных».	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
9	Работа на практических занятиях. Решение задач по интегральному исчислению.	0-10
10	Контрольная работа по теме «Неопределенный интеграл».	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
11	Контрольная работа по теме «Определенный интеграл».	0-20
12	Выполнение и защита типового расчета «Интегралы»	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

*3 семестр*

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
13	Работа на практических занятиях по теме «Дифференциальные уравнения»,	0-10
14	Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения».	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
15	Работа на практических занятиях по теме «Ряды»	0-10
16	Контрольная работа по теме «Числовые Ряды».	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
17	Работа на практических занятиях по теме «Функциональные ряды»	0-10
18	Выполнение и защита типового расчета «Ряды»	0-30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40

	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>
<i>4 семестр</i>		
1 текущая аттестация		
19	Работа на практических занятиях по теме «Случайные события».	0-10
20	Контрольная работа по теме «Случайные события».	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
21	Работа на практических занятиях по теме «Случайные величины».	0-10
22	Контрольная работа по теме «Случайные величины».	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
23	Работа на практических занятиях. Решение задач по математической статистике.	0-10
24	Выполнение и защита типового расчета «Обработка эмпирических данных»	0-40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения

*Заочное отделение учебным планом не предусмотрено.*

## **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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- Microsoft Windows
- Microsoft Office Professional Plus

## **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,	Перечень технических средств обучения,
-------	------------------------	--

	необходимого для освоения дисциплины	необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	2	3
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Для освоения дисциплины «Математика» от обучающегося требуется систематическая подготовка к практическим занятиям, которая включает:

- 1) закрепление навыков решения задач посредством выполнений письменных домашних заданий;
- 2) подготовка к усвоению нового материала посредством изучения лекционных материалов.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося должна быть систематической, под руководством преподавателя, который посредством домашних заданий, заданий и мероприятий текущего контроля формирует планомерное освоение курса и общепрофессиональную компетенцию фундаментальной подготовки обучающегося.

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

Дисциплина ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Код, специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

форма обучения очная

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий.	Знать (З1) : основы математического анализа для моделирования физических процессов и явлений.	Не воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения, обосновывает основные утверждения	Воспроизводит формулы и определения, выводит и обосновывает утверждения с требуемой степенью научной точности и полноты
		Уметь (У1): применять методы математического анализа для описания физического процесса	Не решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня, решает усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В1): математическим терминологическим аппаратом.	Не демонстрирует применение математического терминологического аппарата	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения профессиональных знаний	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения научно-профессиональных знаний	Демонстрирует в полной мере применение математического терминологического аппарата
	ОПК-1.6. Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии.	Знать (З2): основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии.	Не воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения, обосновывает основные утверждения	Воспроизводит формулы и определения, выводит и обосновывает утверждения с требуемой степенью научной точности и полноты
		Уметь (У2): применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, для решения профессиональных задач.	Не решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня, решает сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В2): математическим аппаратом для решения профессиональных задач	Не демонстрирует применение математического терминологического аппарата	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения профессиональных знаний	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения научно-профессиональных знаний	Демонстрирует в полной мере применение математического терминологического аппарата
	ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.	Знать (З3) основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Не воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения, обосновывает основные утверждения	Воспроизводит формулы и определения, выводит и обосновывает утверждения с требуемой степенью научной точности и полноты
		Уметь (У3) применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Не решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня, решает сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В3) математическим аппаратом для решения задач профессиональной деятельности	Не демонстрирует применение математического терминологического аппарата	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения профессиональных знаний	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения научно-профессиональных знаний	Демонстрирует в полной мере применение математического терминологического аппарата
	ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	Знать (З4) основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных.	Не воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения, обосновывает основные утверждения	Воспроизводит формулы и определения, выводит и обосновывает утверждения с требуемой степенью научной точности и полноты
		Уметь (У4) применять методы сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных.	Не решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня, решает сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В4) навыками сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	Не демонстрирует применение математического терминологического аппарата	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения профессиональных знаний	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения научно-профессиональных знаний	Демонстрирует в полной мере применение математического терминологического аппарата
	ОПК-1.9. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.	Знать (З5) типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности.	Не воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения, обосновывает основные утверждения	Воспроизводит формулы и определения, выводит и обосновывает утверждения с требуемой степенью научной точности и полноты
		Уметь (У5) применять математические методы используемые в решении задач теории оптимизации.	Не решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня, решает сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В5) математическим и методами решения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.	Не демонстрирует применение математического терминологического аппарата	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения профессиональных знаний	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения научно-профессиональных знаний	Демонстрирует в полной мере применение математического терминологического аппарата
	ОПК-1.10. Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.	Знать (З6) методы оценки адекватности математических моделей	Не воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения, обосновывает основные утверждения	Воспроизводит формулы и определения, выводит и обосновывает утверждения с требуемой степенью научной точности и полноты

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь (У6) оценивать адекватность различных вариантов математических моделей конкретной задаче профессиональной деятельности	Не решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня, решает усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков
		Владеть (В6) математическим аппаратом для решения профессиональных задач.	Не демонстрирует применение математического терминологического аппарата	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения профессиональных знаний	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения научно-профессиональных знаний	Демонстрирует в полной мере применение математического терминологического аппарата
ОПК-11	ОПК-11.2 Выбор способов и методик выполнения исследования	Знать (З7) теоретические основы и методы высшей математики	Не воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения, обосновывает основные утверждения	Воспроизводит формулы и определения, выводит и обосновывает утверждения с требуемой степенью научной точности и полноты

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь (У7) применять математический аппарат	Не решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня, решает усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков
		Владеть (В7) математическим терминологическим аппаратом	Не демонстрирует применение математического терминологического аппарата	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения профессиональных знаний	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения научно-профессиональных знаний	Демонстрирует в полной мере применение математического терминологического аппарата
Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
1	2	3	1-2	3	4	5
	ОПК-11.6 Составление математической модели исследуемого процесса (явления)	Знать (З8) основы математического анализа для моделирования физических процессов и явлений.	Не воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения, обосновывает основные утверждения	Воспроизводит формулы и определения, выводит и обосновывает утверждения с требуемой степенью научной точности и полноты

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь (У8) применять методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для построения математических моделей.	Не решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня, решает усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков
		Владеть (В8) математическим аппаратом для построения математических моделей.	Не демонстрирует применение математического терминологического аппарата	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения профессиональных знаний	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения научно-профессиональных знаний	Демонстрирует в полной мере применение математического терминологического аппарата
	ОПК-11.8 Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей	Знать (З9) основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных.	Не воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения, обосновывает основные утверждения	Воспроизводит формулы и определения, выводит и обосновывает утверждения с требуемой степенью научной точности и полноты

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь (У9) применять методы теории вероятностей и математической статистики для сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных.	Не решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня, решает усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков
		Владеть (В9) методами сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	Не демонстрирует применение математического терминологического аппарата	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения профессиональных знаний	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения научно-профессиональных знаний	Демонстрирует в полной мере применение математического терминологического аппарата
	ОПК-11.9 Обработка результатов математического моделирования	Знать (З10) типовые задачи математического моделирования	Не воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения	Воспроизводит формулы и определения, обосновывает основные утверждения	Воспроизводит формулы и определения, выводит и обосновывает утверждения с требуемой степенью научной точности и полноты

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь (У10) оценивать результаты математического моделирования с помощью методов теории вероятностей и математической статистики	Не решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня	Решает задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, решает задачи реконструктивного уровня, решает усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков
		Владеть (В10) методами математического моделирования	Не демонстрирует применение математического терминологического аппарата	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения профессиональных знаний	Демонстрирует применение математического терминологического аппарата в объеме, необходимом для получения научно-профессиональных знаний	Демонстрирует в полной мере применение математического терминологического аппарата

## КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Код, специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений  
специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений  
форма обучения очная

№ 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	Шипачев В.С. Высшая математика [Электронный ресурс] : Учебник и практикум / В. С. Шипачев. - 8-е изд., пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2017. - 447 с. - Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/EBCB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386">http://www.biblio-online.ru/book/EBCB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386</a>	ЭР*	30	100	+
2	Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике [Текст] : учебное пособие / В. С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - Москва : Инфра-М, 2015. - 304 с.	125	30	100	-
3	Курс математики для технических высших учебных заведений: [учебное пособие для вузов по инженерно-техническим специальностям] / А. И. Мартыненко [и др.]. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань. - Текст: непосредственный. Ч. 4: Теория вероятностей и математическая статистика. - 2013. - 304 с..	100	30	100	-

Заведующий кафедрой БИМ  О.М. Барбаков  
«29» августа 2019 г.

«23»  2019 г.



Директор БИК \_\_\_\_\_ 2019 г.

Д.Х. Каюкова

*Составлено БИК О.М. Барбаков М.И. Вайнштейн*