

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 15:55:54
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 С.П.Санников

« 10 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

направление подготовки:

направленность (профиль):

форма обучения:

Математика

08.03.01 Строительство

Водоснабжение и водоотведение

очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки **08.03.01** Строительство, направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение к результатам освоения дисциплины «Математика».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики
Протокол № 11 от «27» мая 2019 г.
Заведующий кафедрой  О.М.Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
«Водоснабжение и водоотведение»  О.В.Сидоренко

«06» 06 20 19 г.

Рабочую программу разработал:

В.Н Ситников доцент кафедры БИМ, к.ф.-м.н, доцент 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков использования методов линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии и методов математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины научить:

- применению инструментов и методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения задач профессиональной деятельности;
- методам сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами;
- основам теории вероятностей и математической статистики для анализа технологических процессов;
- методам математического моделирования, методам выбора системы математических уравнений, описывающей технологический процесс, обоснования граничных и начальных условий;

Изучение дисциплины служит целям формирования мировоззрения, развития интеллекта, инженерной эрудиции, формированию компетенций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

основ базового уровня математики средней школы: арифметики, алгебры, геометрии, тригонометрии, основ анализа;

умения

решать алгебраические и тригонометрические уравнения и неравенства, выполнять различные алгебраические и тригонометрические преобразования;

решать геометрические задачи на плоскости и в пространстве;

находить область определения функции одной переменной;

строить графики элементарных функций;

находить производные первого порядка функции одной переменной;

проводить исследования функции средствами дифференциального исчисления и строить их графики;

владение навыками

решения алгебраических, тригонометрических уравнений и неравенств, выполнять различные алгебраические и тригонометрические преобразования;

исследования функции средствами дифференциального исчисления и построения их графиков;

решения геометрических задач на плоскости и в пространстве.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Высшая математика в средней школе и служит основой для освоения дисциплин «Сопротивление материалов», «Гидравлика систем ВиВ», «Экономика отрасли».

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 (модулю)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3. Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	Знать (З1) основы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь(У1) привлечь физико-математический аппарат для решения профессиональных задач
		Владеть (В1) приемами и методами соответствующего физико-математического аппарата для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	УК-2.6. Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	Знать (З2) основы построения оптимальных математических моделей при решении задач
		Уметь(У2) составлять алгоритм решения задач и определять оптимальное решение
		Владеть (В2) математическим аппаратом, способами, приемами и методами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.4.Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Знать (З3) основы дифференциального исчисления для моделирования физических процессов и явлений.
		Уметь (У3) применять методы математического моделирования процесса и явления при решении задач
		Владеть навыками (В3) математического моделирования физических процессов и явлений.
	ОПК-1.6.Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Знать (З4) основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.

		Уметь (У4) применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения профессиональных задач.
		Владеть (В4) математическим аппаратом для решения профессиональных задач.
	ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать (З5) основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.
		Уметь (У5) применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения задач профессиональной деятельности
		Владеть (В5) математическим аппаратом для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Знать (З6) основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных.
		Уметь (У6) применять методы сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных.
		Владеть навыками (В6) сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/1	17	34	-	57	экзамен
очная	1/2	17	34	-	57	экзамен
очная	2/3	17	34	-	57	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				

	раздела								
1 семестр									
1	1	Линейная алгебра	4	8	-	10	22	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Письменная проверочная работа
2	2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	7	14	-	10	31	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Тест Коллоквиум
3	3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	12	-	10	28	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Письменная проверочная работа, типовой расчет
4	Экзамен		-	-	-	27	27	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			17	34	-	57	108		
2 семестр									
5	1	Интегральное исчисление функции одной переменной	10	20	-	10	40	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Письменная проверочная работа, коллоквиум
6	2	Дифференциальные уравнения	4	8	-	10	22	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Письменная проверочная работа
7	3	Ряды	3	6		10	19	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Письменная проверочная работа
8	Экзамен		-	-	-	27	27	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			17	34	-	57	108		
3 семестр									
9	3	Функции нескольких переменных	5	10	-	16	31	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Типовой расчет Письменная проверочная работа
10	3	Теория вероятностей	8	16	-	7	31	ОПК-1.8	Письменная проверочная работа Типовой расчет
11	4	Математическая статистика	4	8	-	7	19	ОПК-1.8	Типовой расчет
12	Экзамен		-	-	-	27	27	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			17	34	-	57	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/ п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1 семестр									

1	1	Линейная алгебра	2	2	-	29	33	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Контрольная работа. Письменная проверочная работа
2	2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	2	2	-	29	33	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Контрольная работа. Письменная проверочная работа
3	3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	2	-	29	33	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Контрольная работа. Письменная проверочная работа
4	Экзамен		-	-	-	9	9	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			6	6	-	96	108		
2семестр									
5	1	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	2	-	29	33	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Контрольная работа. Письменная проверочная работа
6	2	Дифференциальные уравнения	2	2	-	29	33	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Контрольная работа. Письменная проверочная работа
7	3	Ряды	2	2	-	29	33	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Контрольная работа. Письменная проверочная работа
8	Экзамен		-	-	-	9	9	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			6	6	-	96	108		
3семестр									
9	3	Функции нескольких переменных	2	2	-	29	33	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Контрольная работа. Письменная проверочная работа
10	3	Теория вероятностей	2	2	-	29	33	ОПК-1.8	Контрольная работа. Письменная проверочная работа
11	4	Математическая статистика	2	2	-	29	33	ОПК-1.8	Контрольная работа. Письменная проверочная работа
12	Экзамен		-	-	-	9	9	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			6	6	-	96	108		

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. Невырожденные матрицы. Ранг матрицы. Нахождение обратной матрицы. Решение системы линейных уравнений. Метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.

Раздел 2. *«Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве»* Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Линейные пространства. Норма вектора в евклидовом пространстве. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Базис и размерность линейного пространства. Изменение координат вектора при изменении базиса. 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 функции. Дифференциал функции и его применение в вычислительной технике. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Исследование функции средствами дифференциального исчисления.

2 семестр

Раздел 1. *«Интегральное исчисление функции одной переменной»* Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Табличные интегралы. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических функций. Определение и свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.

Раздел 2. *«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 3. *«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 знакпеременных 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.

3 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. «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 3. «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	
1 семестр					
1	1	4	2	-	Матрицы и определители. Решение системы линейных уравнений: метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.
2	2	7	2	-	Векторы на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая линия в пространстве. Кривые второго порядка.
3	3	6	2	-	Множество. Комплексного числа. Функция одной переменной. Пределы. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования различных функций. Исследование функции средствами дифференциального исчисления.
Итого:		17	6	-	
2 семестр					
5	1	10	2	-	Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования различных функций: непосредственное интегрирование; метод интегрирования по частям, метод подстановки, интегрирование рациональных и иррациональных функций. Определение и свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла.
6	2	4	2	-	Определение и типы дифференциальных уравнений 1-го порядка методы и решения.

					Определение и типы дифференциальных уравнений второго порядка и методы их решений.
7	3	3	2	-	Сходимости числовых положительных рядов. Сходимости числовых знакопеременных рядов. Определение области сходимости степенного ряда. Формула Тейлора и ее применение.
Итого:		17	6	-	
3 семестр					
8	1	5	2	-	Функция нескольких переменных. Методы ее дифференцирования и интегрирования.
9	2	8	2	-	Определение вероятностей случайных событий. Алгебра событий. Основные формулы теории вероятностей. Законы распределения вероятностей дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.
10	3	4	2	-	Статистическое распределение выборки. Характеристики вариационного ряда. Точечные оценки параметров распределения. Интервальные оценки параметров распределения. Теория гипотез.
Итого:		17	6	-	
Всего:		51	18		

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1семестр					
1	1	8	2	-	Матрицы и определители. Решение системы линейных уравнений: метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.
2	2	14	2	-	Векторы на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая линия в пространстве. Кривые второго порядка.
3	3	12	2	-	Функция одной переменной. Пределы. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования различных функций. Исследование функции средствами дифференциального исчисления.
Итого:		34	6	-	
2семестр					
5	1	20	2	-	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования различных функций: непосредственное интегрирование; метод интегрирования по частям, метод подстановки, интегрирование рациональных и иррациональных функций. Определение и свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла.
6	2	8	2	-	Определение и типы дифференциальных уравнений

					1-го порядка методы и решения. Определение и типы дифференциальных уравнений второго порядка и методы их решений.
7	3	6	2	-	Сходимости числовых положительных рядов. Сходимости числовых знакопеременных рядов. Определение области сходимости степенного ряда. Формула Тейлора и ее применение.
Итого:		34	6		
3 семестр					
8	1	10	2	-	Функция нескольких переменных. Методы ее дифференцирования и интегрирования.
9	2	16	2	-	Определение вероятностей случайных событий. Алгебра событий. Основные формулы теории вероятностей. Законы распределения вероятностей дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.
10	3	8	2	-	Статистическое распределение выборки. Характеристики вариационного ряда. Точечные оценки параметров распределения. Интервальные оценки параметров распределения. Теория гипотез.
Итого:		34	6	-	
Всего:		102	18		

Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом дисциплины.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1 семестр						
1	1	10	29	-	Матрицы и определители. Решение системы линейных уравнений: метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе.
2	2	10	29	-	Векторы на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая линия в пространстве. Кривые второго порядка.	Изучение теоретического материала по разделу Подготовка к тестированию.
3	3	10	29	-	Пределы. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования различных функций. Исследование функции	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе, выполнение типового

					средствами дифференциального исчисления.	расчета.
	Экзамен	27	9			Изучение теоретического материала по вопросам к экзамену, решение задач
	Итого:	57	96	-	-	
2семестр						
5	1	10	29	-	Методы и вычисления неопределенного и определенного интеграла.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе и к коллоквиуму.
6	2	130	29	-	Методы решения дифференциальных уравнений 1-го и второго порядка.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе.
7	3	10	29	-	Определение сходимости числовых рядов и области сходимости степенного ряда. Разложение функции в ряд Тейлора и Маклорена.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе.
	Экзамен	27	9			Изучение теоретического материала по вопросам к экзамену, решение задач
	Итого:	57	96	-	-	
3семестр						
8	1	10	29	-	Методы дифференцирования и интегрирования функции нескольких переменных.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе.
9	2	10	29	-	Формулы определения вероятностей случайных событий. Алгоритм построения таблицы распределения вероятностей дискретных и нахождения функций распределения непрерывных случайных величин. Формулы числовых	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе; выполнение типового расчета.

					характеристик случайных величин.	
10	3	10	29	-	Алгоритм построения вариационного и статистического распределения выборки. Точечные оценки параметров распределения. Формулы интервальных оценок параметров распределения. Алгоритм проверки статистических гипотез.	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
Экзамен		27	9			Изучение теоретического материала по вопросам к экзамену, решение задач
Итого:		57	96	-		
ВСЕГО:		171	288	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: проблемно-поисковый метод, дискуссия, лекции визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

У заочной формы обучения в соответствии с учебным планом предусмотрено выполнение контрольных работ: 1 семестр – 1 контрольная работа; 2 семестр – 1 контрольная работа; 3 семестр – 1 контрольная работа.

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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Письменная проверочная работа по теме «Линейная алгебра»	0-15
2	Тест по теме «Векторная алгебра»	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		

3	Коллоквиум по теме «Векторная алгебра»	0-10
4	Тест по теме «Прямая и плоскость в пространстве»	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-25
3 текущая аттестация		
5	Письменная проверочная работа по теме «Пределы. Непрерывность функции»	10
6	Письменная проверочная работа по теме «Производная функции одной переменной»	15
7	Выполнение и защита типового расчета «Исследование функции и построение графика»	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-45
	ВСЕГО	0-100
2 семестр		
1 текущая аттестация		
8	Письменная проверочная работа по теме «Неопределенный интеграл»	0-15
9	Письменная проверочная работа по теме «Определенный интеграл и его приложения»	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
10	Коллоквиум по теме «Интегралы»	0-10
11	Письменная проверочная работа по теме «Дифференциальные уравнения 1-порядка»	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-25
3 текущая аттестация		
12	Письменная проверочная работа по теме «Дифференциальные уравнения 2-порядка»	0-15
13	Письменная проверочная работа по теме «Числовые ряды»	0-15
14	Письменная проверочная работа по теме «Степенные ряды»	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-45
	ВСЕГО	100
3 семестр		
1 текущая аттестация		
15	Выполнение и защита типового расчета по теме «Функции нескольких переменных»	0-20
16	Письменная проверочная работа по теме «Интегрирование ФНП»	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
17	Письменная проверочная работа по теме «Вероятности случайных событий»	0-15
18	Коллоквиум по теме «Вероятности случайных событий»	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-25
3 текущая аттестация		
19	Письменная проверочная работа по теме «Случайные величины»	0-15
20	Выполнение и защита типового расчета «Случайные величины. Статистическая обработка данных»	0-30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-45

	ВСЕГО	0-100
--	--------------	--------------

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 семестр		
1	Выполнение и защита контрольной работы	0-50
2	Письменная проверочная работа по теме «Линейная алгебра»,	0-10
3	Письменная проверочная работа по теме «Векторная алгебра»,	0-10
4	Письменная проверочная работа по теме «Пределы. Непрерывность функции»»	0-10
5	Письменная проверочная работа по теме «Производная функции одной переменной»	0-10
6	Письменная проверочная работа по теме «Исследование функции и построение графика»	0-10
	ИТОГО:	0-100
2 семестр		
7	Выполнение и защита контрольной работы	0-50
8	Письменная проверочная работа по теме «Неопределенный интеграл»	0-10
	Письменная проверочная работа по теме «Определенный интеграл и его приложения»	0-10
	Письменная проверочная работа по теме «Дифференциальные уравнения 1-порядка»	0-10
9	Письменная проверочная работа по теме «Дифференциальные уравнения 2-ого порядка»	0-10
10	Письменная проверочная работа по теме «Ряды»	0-10
	Итого	1-100
3 семестр		
9	Выполнение и защита контрольной работы	0-50
10	Письменная проверочная работа по теме «Вероятности случайных событий »	0-10
11	Письменная проверочная работа по теме «Случайные величины»	0-20
12	Письменная проверочная работа по теме «Статистические оценки»	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	1-100
	ВСЕГО	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:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам / <http://window.edu.ru/window/library/>
2. ЭБС «Издательства Лань»
3. ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;

4. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
5. ЭБС «IPRbooks»;
6. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
7. Мировая цифровая библиотека / <http://wdl.org/ru/>
8. Публичная Электронная Библиотека / <http://lib.walla.ru/>
9. Российское образование. Федеральный портал. / <http://www.edu.ru/>
10. Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования. [Интернет-ресурс] – <http://www.i-fgos.ru/> , <http://fepo.i-exam.ru/>

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

Windows 8;

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, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
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.

На практических занятиях обучающиеся овладевают навыками решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятности и математической статистики; выполняют письменные проверочные работы.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении теоретического лекционного и практического материала для подготовки к письменным проверочным работам и коллоквиумам, а также к защите типового расчета.

Типовые расчеты обучающиеся выполняют самостоятельно, вне практических занятий и оформляются в обычной тетради. Индивидуальные задания по типовым расчетам они получают у преподавателя дисциплины.

Задания и порядок выполнения контрольной работы для обучающихся заочного отделения изложены в следующих методических указаниях:

Математика [Текст]: методические указания к выполнению контрольных работ для студентов, обучающихся по направлению 270800.62 "Строительство", заочной формы обучения / С. В. Карякина, С. А. Абросимова, А. А. Богунова. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2014. - 45 с. - Библиогр.: с. 45.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Математика»

Код, направление подготовки 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Автомобильные дороги

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-2	Знать (З1) основы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся не усвоил значительной части материала, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие).	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательности в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, грамотно и по существу излагает теоретический материал, но допускает несущественные неточности в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, исчерпывающе, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал. Соответствующие знания сформированы полностью.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У1) привлечь физико-математический аппарат для решения профессиональных задач	Обучающийся показывает слабые умения при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся показывает не систематические знания при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты; способен решать задания по линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математическому анализу, но допускает незначительные ошибки при их выполнении.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и выполнять точно и правильно, безошибочно находит решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа; способен применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения профессиональных задач.
	Владеть (В1) приемами и методами соответствующего физико-математического аппарата для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Обучающийся имеет фрагментарное применение навыков соответствующих компетенций	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся владеет практическими навыками решения заданий по линейной и векторной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, но допускает незначительные ошибки при их выполнении.	Обучающийся владеет практическими навыками решения заданий по линейной и векторной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, владеет математическим аппаратом для решения профессиональных задач.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-2	Знать (З2) основы построения оптимальных математических моделей при решении задач	Обучающийся не усвоил значительной части материала, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие).	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательности в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы построения оптимальных математических моделей при решении задач, грамотно и по существу излагает теоретический материал, но допускает несущественные неточности в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы построения оптимальных математических моделей при решении задач, исчерпывающе, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал. Соответствующие знания сформированы полностью.
	Уметь(У2) составлять алгоритм решения задач и определять оптимальное решение	Обучающийся не усвоил значительной части учебного материала, показывает слабые умения при решении задач оптимизации.	Обучающийся показывает не систематические знания при решении задач оптимизации.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и составлять алгоритм решения задач и определять оптимальное решение, но допускает незначительные ошибки при их выполнении.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и выполнять точно и правильно, безошибочно составляет алгоритм решения задач и определяет оптимальное решение. Способен применять методы алгоритмизации для решения профессиональных задач.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть (В2) математическим аппаратом, способами, приемами и методами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Обучающийся имеет фрагментарное применение навыков соответствующих компетенций	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся владеет практическими навыками решения задач оптимизации, но допускает незначительные ошибки при их выполнении.	Обучающийся владеет практическими навыками математического аппарата способами, приемами и методами естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач.
ОПК-1	Знать (З3) основы дифференциального исчисления для моделирования физических процессов и явлений.	Обучающийся не усвоил значительной части материала, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательности в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, грамотно и по существу излагает теоретический материал, но допускает несущественные неточности в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, исчерпывающе, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал. Соответствующие знания сформированы полностью.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У3) применять методы математического моделирования процесса и явления при решении задач	Обучающийся не усвоил значительной части учебного материала, показывает слабые умения при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся показывает не систематические знания при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и решать задания по линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математическому анализу, но допускает незначительные ошибки при их выполнении.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и выполнять точно и правильно, безошибочно находит решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа. Способен применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения профессиональных задач.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть навыками (В3) математического моделирования физических процессов и явлений.	Обучающийся имеет фрагментарное применение навыков соответствующих компетенций	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся владеет практическими навыками решения заданий по линейной и векторной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, но допускает незначительные ошибки при их выполнении.	Обучающийся владеет практическими навыками решения заданий по линейной и векторной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, владеет математическим аппаратом для решения профессиональных задач.
ОПК-1	Знать (З4) основы дифференциального исчисления для моделирования физических процессов и явлений.	Обучающийся не усвоил значительной части материала, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательности в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы дифференциального исчисления, необходимые для математического моделирования, грамотно и по существу излагает материал, но допускает несущественные ошибки в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы дифференциального исчисления необходимые для математического моделирования, исчерпывающе, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-1	Уметь (У4) применять методы математического моделирования процесса и явления при решении задач	Обучающийся не усвоил значительной части учебного материала, показывает слабые умения использования математического аппарата для моделирования процесса и явления при решении задач профессиональной деятельности	Обучающийся показывает не систематическое умение при решении задач математического моделирования	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и строить математические модели при решении задач профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки при обосновании полученных моделей.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и выполнять точно и правильно, безошибочно строить математические модели, описывающие процессы и явления при решении задач профессиональной деятельности. Обучающийся способен грамотно описать полученные модели и проанализировать результаты.
	Владеть навыками (В4) математического моделирования физических процессов и явлений.	Обучающийся имеет фрагментарное применение навыков соответствующих компетенций	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при решении задач математического моделирования	Обучающийся владеет практическими навыками строить математические модели, описывающие процессы и явления при решении задач профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки при обосновании полученных моделей.	Обучающийся владеет практическими навыками построения и правильного с научной точки зрения обоснования математических моделей при решении задач профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-1	Знать (З5) основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся не усвоил значительной части материала, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательности в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных., но допускает несущественные ошибки в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных., исчерпывающе, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал.
	Уметь (У5) применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения профессиональных задач.	Обучающийся не усвоил значительной части учебного материала, показывает слабые умения использования математического аппарата для моделирования процесса и явления при решении задач профессиональной деятельности	Обучающийся показывает не систематическое умение при решении задач теории вероятностей и математической статистики	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и выполнять задания теории вероятностей и математической статистики, но допускает незначительные ошибки при обосновании полученных моделей.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и применять методы сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных.при решении задач профессиональной деятельности.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть (B5) математическим аппаратом для решения профессиональных задач.	Обучающийся имеет фрагментарное применение навыков соответствующих компетенций	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при решении задач по теории вероятности и математической статистики	Обучающийся владеет практическими навыками строить математические модели, описывающие процессы и явления при решении задач профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки при обосновании полученной модели..	Обучающийся владеет практическими навыками сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами построения математических моделей при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-1	Знать (З6) основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся не усвоил значительной части материала, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательности в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных., но допускает несущественные ошибки в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных., исчерпывающе, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У6) применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся не усвоил значительной части учебного материала, показывает слабые умения использования математического аппарата для моделирования процесса и явления при решении задач профессиональной деятельности	Обучающийся показывает не систематическое умение при решении задач теории вероятностей и математической статистики	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и выполнять задания теории вероятностей и математической статистики, но допускает незначительные ошибки при обосновании полученных моделей.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и применять методы сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных при решении задач профессиональной деятельности.
	Владеть (В6) математическим аппаратом для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся имеет фрагментарное применение навыков соответствующих компетенций	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при решении задач по теории вероятности и математической статистики	Обучающийся владеет практическими навыками строить математические модели, описывающие процессы и явления при решении задач профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки при обосновании полученных моделей..	Обучающийся владеет практическими навыками сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами построения математических моделей при решении задач профессиональной деятельности

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Математика

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение

№ 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 : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/447322	ЭР*	30	100	+
2	Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - Москва : Инфра-М, 2015. - 304 с. — Текст: непосредственный.	125	30	100	-
3	Щербакова, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1786-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/81056.html	ЭР*	30	100	+

Заведующий кафедрой БИМ  О.М. Барбаков
« 06 » 06 2019 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 06 » 06 2019 г.

соглашается БИК  М.Н. Васюков

**Лист дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
Математика**

направление: 08.03.01 Строительство
направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение
на 2021/ 2022 учебный год

Пункт «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины», включая карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой, список профессиональных баз данных и информационных справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, актуален для 2021/2022 учебного года.

Дополнения и изменения внес:
доцент, к.ф.-м.н., доцент



В.Н. Ситников

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Бизнес-информатики и математики».

Протокол от «30» 08 2021г. № 1

Заведующий кафедрой БИиМ



О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой ВиВ
«30» 08 2021г.



О.В. Сидоренко