



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	<u>Б1.О.08 Математика</u> (шифр. наименование учебной дисциплины)
Направление(я) подготовки	<u>08.03.01 «Строительство»</u> (код, полное наименование направления подготовки)
Направленность (и)	<u>Гидротехническое строительство</u> (полное наименование направленности (ей) ОПОП направления подготовки)
Уровень образования	<u>высшее образование - бакалавриат</u> (бакалавриат, специалитет, магистратура)
Форма(ы) обучения	<u>очная, заочная</u> (очная, очно-заочная, заочная)
Факультет	<u>Инженерно-мелиоративный (ИМФ)</u> (полное наименование факультета, сокращённое)
Кафедра	<u>Водоснабжения и использования волных ресурсов (ВиИВР)</u> (полное, сокращенное наименование кафедры)
ФГОС ВО (3++) направле- ния утверждён приказом Минобрнауки России	<u>№ 481 от 31.05.2017</u> (дата утверждения ФГОС ВО (3++), № приказа)
Год начала реализации ОП	<u>2019</u> (год)

Разработчик (и) доцент каф. ВиИВР О.Мас Маслак О.Н.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Обсуждена и согласована:
Кафедра ВиИВР протокол № 3 от «21» января 2019 г.
(сокращенное наименование кафедры)

Заведующий кафедрой (подпись) Гурин К.Г.
(Ф.И.О.)

Заведующая библиотекой (подпись) Чалая С.В.
(Ф.И.О.)

Учебно-методическая комиссия факультета протокол № 6 от «30» января 2019 г.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине **Математика**, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, направлены на формирование следующих компетенций:

Универсальные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и название универсальной компетенции	Индикатор достижения универсальной компетенции
нет	нет	нет

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и название общепрофессиональной компетенции	Индикатор достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
		ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
		ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
		ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
		ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализ
		ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
		ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
нет	нет

Рекомендованные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и название профессиональной компетенции	Индикатор достижения профессиональной компетенции
нет	нет	нет

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Вид учебной работы	Трудоемкость в часах				
	Очная форма			Заочная форма	
	семестр			курс	
	I	II	Итого	I	Итого
Аудиторная (контактная) работа (всего) в том числе:	42	48	90	20	20
Лекции	14	16	30	8	8
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	28	32	60	12	12
Семинары (С)					
Самостоятельная работа (всего) в том числе:	66	60	126	228	228
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа	9	9	18		
Реферат					
Контрольная работа				60	60
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	51	108	168	168
Подготовка к зачету					
Подготовка и сдача экзамена	-	36	36	4	4
Общая трудоёмкость	часов	108	144	252	252
	ЗЕТ	3	4	7	7
Формы контроля по дисциплине:					
- экзамен, зачёт	зачет	экзамен	зачет, экзамен	экзамен	экзамен
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.	РГР1	РГР1	РГР 2	Контр.2	Контр.2

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Очная форма обучения

3.1.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	семестр	Виды занятий и трудоемкость (в часах)					Итого	
			аудиторные			СРС			
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды самост работы студента (СРС)		Итоговый контроль
1	Тема 1. Алгебра: Линейная алгебра. Векторная алгебра	I	4	-	5	3	13		25
2	Тема 2. Аналитическая геометрия		2	-	7	6	15		30
3	Тема 3. Элементы теории функции. Теория пределов		4	-	8		14		26
4	Тема 4. Дифференциальное исчисление		4	-	8		15		27
5	Тема 5. Интегральное исчисление	II	4	-	8		12		24
6	Тема 6. Дифференциальные уравнения		4	-	8		13		25
7	Тема 7. Теория вероятностей		4	-	8		13		25
8	Тема 8. Математическая статистка		4	-	8	9	13		34
	Подготовка к итоговому контролю	Зач.	-	-	-		-	-	-
		Экз.	-	-	-			36	36
	ВСЕГО:		30	-	60	18	108	36	252

3.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 3.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма Контроля (ПК)
1	I	<p>Тема 1. Алгебра: Линейная алгебра. Векторная алгебра</p> <p><u>Лекция 1 «Элементы линейной алгебры».</u> Матрицы, их виды. Операции над матрицами, их свойства. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.</p> <p><u>Лекция 2 «Векторная алгебра».</u> Векторные и скалярные величины. Понятие векторного пространства. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.</p>	4	ПК1
2	I	<p>Тема 2. Аналитическая геометрия</p> <p><u>Лекция 3 «Аналитическая геометрия на плоскости».</u> Метод координат на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их геометрические свойства и построение.</p>	2	ПК1
3	I	<p>Тема 3. Элементы теории функции. Теория пределов</p> <p><u>Лекция 4 «Теории функции. Предел функции».</u> Бесконечно большие и бесконечно малые функции, связь между ними, их свойства. Основная теорема теории пределов. Свойства пределов. Понятие неопределенностей.</p> <p><u>Лекция 5 «Специальные пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве».</u> Первый и второй специальные пределы. Непрерывность функции. Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация.</p>	4	ПК1
4	I	<p>Тема 4. Дифференциальное исчисление</p> <p><u>Лекция 6 «Понятие производной. геометрический смысл производной. понятие дифференциала».</u> Основные правила дифференцирования. производная сложной и обратной функций. производные основных элементарных функций. производные высших порядков. механический и геометрический смысл второй производной. понятие дифференциала функции.</p> <p><u>Лекция 7 «Приложения дифференциального исчисления к исследованию функции».</u> Возрастание и убывание функции. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость графика функции $y = f(x)$ и их признаки. Точки перегиба. Признаки существования точек перегиба. Понятие асимптоты графика. Виды асимптот и их уравнения. Общая схема исследования функций и построения их графиков</p>	4	ПК1
ИТОГО:			14	

№ раздела дисциплины из табл. 3.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма Контроля (ПК)
5	II	<p>Тема 5. Интегральное исчисление</p> <p><u>Лекция 1 «Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования в неопределенном интеграле».</u> Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл: определение, свойства, теоремы существования. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования.</p> <p><u>Лекция 2 «Определенный интеграл».</u> Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его геометрический и механический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла, основные методы интегрирования. Приложения определенного интеграла и задачи геометрии.</p>	4	ПК1
6	II	<p>Тема 6 Дифференциальные уравнения</p> <p><u>Лекция 3 «Дифференциальные уравнения первого порядка».</u> Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения I-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения Бернулли.</p> <p><u>Лекция 4 «Дифференциальные уравнения второго порядка».</u> Теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Теоремы о конструкции общих решений однородного и неоднородного уравнений. Линейные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.</p>	4	ПК1
7	II	<p>Тема 7 Теория вероятностей</p> <p><u>Лекция 5 «События и их виды. Определения вероятности. Алгебра событий».</u> Теоремы сложения и умножения вероятностей. Предмет теории вероятностей и математической статистики, их связь. Случайные события. Классификация событий. Классическое и статистическое определение вероятности. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p><u>Лекция 6 «Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин».</u> Случайные величины. Классификация случайных величин. Функция распределения. Ряд и плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Некоторые стандартные распределения. Нормальное распределение.</p>	4	ПК1
8	II	<p>Тема 8. Математическая статистика</p> <p><u>Лекция 7 «Основные понятия и задачи математической статистики. Основные понятия теории оценок. Точечные оценки и их характеристики».</u> Выборочная и генеральная совокупности. Основные требования при ор-</p>	4	ПК1

№ раздела дисциплины из табл. 3.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма Контроля (ПК)
		<p>ганизации выборки. Математико-статистическая обработка данных наблюдения одной статистической величины. Вариационные ряды и их геометрическая интерпретация. Характеристики вариационных рядов. Статистическое оценивание параметров распределения. Понятие о точечных оценках. Состоятельность, несмещенность, эффективность.</p> <p><u>Лекция 8 «Интервальное оценивание параметров в генеральной совокупности. Статистические гипотезы и их проверка»</u></p> <p>Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал (для выборочной средней и средне-квадратического отклонения). Статистическая проверка гипотез. Понятие о критериях согласия. Критерий согласия Пирсона. Задача об объеме выборки.</p>		
			ИТОГО: 16	
			ВСЕГО 30	

3.1.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплин. из табл. 3.1.1	Семестр	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы Контроля
1	I	Определители II и III порядка, их вычисления. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2	ТК1
1	I	Матрицы и действия над ними. Решение линейных систем с помощью матриц	2	ТК1
1, 2	I	ТК1: «Линейная и векторная алгебра». Прямая на плоскости (теория дается на практике).	1	ТК1, ТК2
2	I	Прямая на плоскости.	2	
2	I	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	2	ТК2
2	I	Кривые второго порядка: гипербола, парабола. Совместные задачи на уравнения прямой и кривых 2-го порядка. Прием РГР (ТК2): «Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия».	2	ТК2
3	I	Вычисление пределов. Неопределенности видов $\left(\frac{0}{0}\right)$ $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.	2	ТК3

№ раздела дисциплин. из табл. 3.1.1	Семестр	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоём- кость (час.)	Формы Контроля
3	I	Раскрытие неопределенности видов $\left(\frac{0}{0}\right), \left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ по правилу Лопиталья.	2	ТК3
3	I	Специальные пределы.	2	ТК3
3	I	Непрерывность функции в точке и на множестве.	2	ТК3
4	I	Табличное дифференцирование.	2	ТК3
4	I	Табличное дифференцирование.	2	ТК3
4	I	Производная функций, заданных неявно и параметрически.	2	ТК3
4	I	Механический и геометрический смысл производной. Производные и дифференциалы высших порядков. ТК3: «Предел и производная функции»	1 1	ТК3, ПК1
ИТОГО:			28	
5	II	Табличное интегрирование.	2	ТК1
5	II	Формула интегрирования по частям. Метод замены переменной в неопределённом интеграле.	2	ТК1
5	II	Вычисление определённого интеграла. Интегрирования по частям и метод замены переменной в определённом интеграле.	2	ТК1
5	II	Приложение определённого интеграла и задачи геометрии: вычисления площадей плоских фигур и объёмов тел вращения. Несобственные интегралы (Теория дается на практике). Прием ИДЗ (ТК1): «Неопределённый и определённый интегралы».	2	ТК1
6	II	Дифференциальные уравнения I порядка с разделёнными и разделяющимися переменными.	2	ТК2
6	II	Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	1	ТК2
6	II	Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка.	1	
6	II	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка.	2	ТК2
6	II	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка. ТК2: «Дифференциальные уравнения I и II порядков»	1 1	ТК2
7	II	Элементы комбинаторики (повторение из школьного курса математики). Случайные события. Классическое определение вероятности.	2	ТК3
7	II	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Схема повторных испытаний, формула Бернулли (Теория дается на практике).	1 1	ТК3
7	II	Случайные величины. Дискретные случайные величины (ДСВ). Функция распределения ДСВ. Вычисление математического ожидания, дисперсии и	2	ТК3

№ раздела дисциплин. из табл. 3.1.1	Семестр	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)	Формы Контроля
		среднего квадратического отклонения ДСВ.		
7	II	Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения и плотность функции распределения НСВ. Вычисление математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения НСВ. ТКЗ: « Теория вероятностей».	1 1	ТКЗ
8	II	Первичная обработка данных наблюдения одной статистической величины. Вариационные ряды и их геометрическая интерпретация.	2	ТК4
8	II	Статистическое оценивание параметров распределения: средняя выборочная, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, асимметрия и эксцесс.	2	ТК4
8	II	Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал (для выборочной средней и средне-квадратического отклонения).	2	ТК4
8	II	Статистическая проверка гипотез. Понятие о критериях согласия. Критерий согласия Пирсона. Задача об объеме выборки. Прием РГР (ТК4): «Математическая статистика».	2	ТК4
		ИТОГО:	32	
		ВСЕГО:	60	

3.1.4 Лабораторные занятия
Не предусмотрено

3.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	Семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
1	I	Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе №1 «Линейная и векторная алгебра» (ТК ₁) Выполнение 1-го, 3-го заданий РГР №1 (ТК ₂)	16	ТК ₁ ТК ₂
2	I	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала) Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Выполнение 4-го, 5-го заданий РГР №1 (ТК ₂)	21	ТК ₁ ТК ₂
3	I	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания.	14	ПК ₁ ТК ₃

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	Семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
		Подготовка к контрольной работе №2 «Предел и производная функции» (ТК ₃). Подготовка к коллоквиуму №1 (ПК ₁)		
4	I	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе №2 «Предел и производная функции» (ТК ₃). Подготовка к коллоквиуму №1 (ПК ₁) Подготовка к итоговому контролю, зачёт	15	ПК ₁ ТК ₃ ИК
		ИТОГО	66	
5	II	Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Выполнение ИДЗ по теме: «Неопределенные и определенные интегралы» (ТК ₁) Подготовка к коллоквиуму № 1 (ПК ₁)	12	ПК ₁ ТК ₁
6	II	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала) Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе №1 «Дифференциальные уравнения» (ТК ₂). Подготовка к коллоквиуму № 1 (ПК ₁)	13	ПК ₁ ТК ₂
7	II	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе №2 «Теория вероятностей» (ТК ₃).	13	ТК ₃
8	II	Решение примеров. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Выполнение РГР по теме: «Математическая статистика» (ТК ₄)	22	ТК ₄
	II	Подготовка к итоговому контролю, экзамен	36	ИК
		ИТОГО:	96	
		ВСЕГО:	162	

3.2 Заочная форма обучения

3.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)						Итого
		аудиторные			СРС		Итоговый контроль	
		Лекции	Лабораг. занятия	Практич. занятия (семинары) курсовой П/Г, РГР, реферат, контр	Другие виды СРС			
1	Линейная алгебра				3	15	-	18
2	Аналитическая геометрия	2		2	10	15	-	29
3	Введение в математический анализ	1		2	5	10	-	18
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1		2	10	30		43
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	2		2	10	30		44
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения			2	5	20		27
7	Теория вероятностей	2			7	20		29
8	Элементы математической статисти- стики			2	10	28		40
	Подготовка к итоговому контролю		экзамен	-	-	-	4	4
ВСЕГО:		8		12	60	168	4	252

3.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 3.2.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)
2	I	<p><u>Лекция 1 «Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка».</u> Метод координат. Понятие об уравнениях линий на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность: каноническое уравнение окружности; особенности общего уравнения, описывающего окружность. Эллипс, его каноническое уравнение; исследование формы эллипса по его каноническому уравнению. Гипербола: построение гиперболы по каноническому уравнению; асимптоты гиперболы. Парабола: различные виды парабол.</p>	2
3,4	I	<p><u>Лекция 2 «Элементы теории функции. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной переменной».</u> Функция, способы задания функции, классификация функций, основные свойства. Сложные и обратные функции. Предел функции в точке, его геометрический смысл. Односторонние пределы. Теорема о существовании предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах. Первый и второй специальные пределы. Непрерывность функции в точке. Приращение аргумента и приращение функции, их геометрический смысл. Второе определение непрерывности.</p> <p><u>Дифференциальное исчисление.</u> Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой в заданной точке. Связь дифференцируемости и непрерывности функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производные сложной и обратной функций. Таблица производных. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл.</p>	1
5	I	<p><u>Лекция 3 «Неопределенный и определенный интегралы».</u> Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Теорема существования. Таблица интегралов. Табличное (непосредственное) интегрирование. Интегрирование по частям. Метод замены переменной. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла к задачам геометрии.</p>	2
7	I	<p><u>Лекция 4 «Элементы теории вероятностей и основы математической статистики».</u> Случайные события. Классификация событий. Классическое и статистическое определения вероятности. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины (СВ). Классификация СВ, способы их задания. Числовые характеристики непрерывных и дискретных СВ. Нормальное распределение.</p>	2
		Итого:	8

3.2.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 3.2.1	Курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
2	I	Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	2
3	I	Вычисление предела функции . Раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.	2
4		Табличное дифференцирование .	2
5	I	Неопределенный интеграл , табличное интегрирование. Приложение определенного интеграла к задачам геометрии: вычисление площадей и объемов тел вращения.	2
6	I	Дифференциальные уравнения I порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. (Теория дается на практике).	2
8	I	Математическая статистка. Первичная обработка результатов измерений. Вариационные ряды и их графическая интерпретация. Основные статистические показатели рядов. Проверка статистических гипотез.	2
Итого:			12

3.2.4 Лабораторные занятия *не предусмотрено*.

3.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 3.2.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1-5	I	Изучение теоретического материала с помощью курса лекций и рекомендованной литературы.	100
		Подготовка к практическим занятиям.	68
		Выполнение соответствующих заданий контрольной работы.	60
Итого:			228
Подготовка к итоговому контролю (экзамен)			4
Всего:			232

3.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Код и наименование индикаторов компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
ОПК-1.1	+	не предусмотрены	+	+	+
ОПК-1.2	+	не предусмотрены	+	+	+
ОПК-1.3	-	не предусмотрены	+	+	+
ОПК-1.4	-	не предусмотрены	+	+	+
ОПК-1.5	+	не предусмотрены	+	+	+
ОПК-1.6	+	не предусмотрены	+	+	+
ОПК-1.7	-	не предусмотрены	+	+	+
ОПК-1.8	+	не предусмотрены	+	+	+
ОПК-1.9	+	не предусмотрены	+	+	+

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости приводится в приложении к рабочей программе.

Вопросы для проведения итогового контроля в форме зачета

I курс, I семестр

1. Матрицы: определение, размер матрицы. Равенство матриц, виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами, их свойства.
3. Умножение матриц, его свойства.
4. Транспонирование матриц. Обратная матрица: определение, теорема существования, правило нахождения ($n=2$).
5. Системы линейных алгебраических уравнений: определение, решение, совместные, несовместные, определенные, неопределенные, эквивалентные.
6. Матричная запись квадратных систем линейных уравнений; решение квадратных систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определители второго и третьего порядка (определение, правила вычисления). Минор и алгебраическое дополнение.
8. Решение квадратных систем линейных уравнений по формулам Крамера.
9. Векторы: определение, модуль, направление. Классификация векторов. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме.
10. Скалярное произведение двух векторов: определение, его свойства. Вычисление скалярного произведения в координатной форме. Механический смысл скалярного произведения.
11. Векторное произведение двух векторов: определение, свойства. Вычисление векторного произведения в координатной форме. Геометрический и механический смыслы векторного произведения.

12. Смешанное произведение трех векторов: определение, вычисление в координатной форме. Геометрический смысл смешанного произведения. Условие компланарности трех векторов.
13. Общее уравнение прямой. Исследование общего уравнения прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении (уравнение пучка прямых). Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки).
14. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: угол, условие параллельности, условие перпендикулярности.
15. Кривые второго порядка: определение, общее уравнение второй степени. Окружность: определение, каноническое уравнение (вывод). Особенности общего уравнения второй степени для определения окружности.
16. Эллипс: определение, каноническое уравнение, построение.
17. Гипербола: определение, каноническое уравнение. Асимптоты гиперболы. Равнобочная гипербола.
18. Парабола: определение, вывод канонического уравнения. Различные формы параболы, их канонические уравнения, координаты фокусов, уравнения директрис, чертежи.
19. Определение функции $y=f(x)$, ее области определения и множества значений. Способы задания функции.
20. Предел функции, его геометрическая интерпретация. Односторонние пределы функции. Теоремы существования и единственности предела функции.
21. Предел функции на бесконечности, бесконечный предел функции в точке. Понятия бесконечно малых и бесконечно большой функции и связь между ними. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.
22. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах.
23. Первый и второй специальные пределы, следствия.
24. Определение непрерывности функции $y=f(x)$ в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность элементарных функций. Арифметические операции над непрерывными функциями. Приращение аргумента и приращение функции $y=f(x)$. Определение непрерывности функции на «языке приращений».
25. Определение производной функции $y=f(x)$. Общее правило отыскания производной. Геометрический и механический смысл производной.
26. Уравнения касательной и нормали к плоскости кривой. Необходимое условие дифференцируемости. Производная сложной функции.
27. Основные правила дифференцирования: $y=U \pm V$, $y=U \cdot V$, $y=U/V$.
28. Вывод формул дифференцирования: $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, $y=\arcsin x$, $y=\operatorname{arctg} x$.
29. Производная функции заданной параметрически и неявно.
30. Дифференциал функции $y=f(x)$, его связь с приращением функции. Правило отыскания дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала.
31. Производные и дифференциалы высших порядков функции $y=f(x)$. Механический смысл второй производной.
32. Правило Лопиталя.
33. Возрастающие, убывающие функции: определения, вид графиков. Необходимое условие возрастания (убывания) функции $y=f(x)$. Достаточное условие возрастания (убывания) функции.
34. Определение точки максимума (минимума) функции $y=f(x)$. Необходимое условие существования экстремума функции $y=f(x)$. Определение критической точки 1-ого рода. Достаточные условия существования экстремума функции $y=f(x)$. Правило отыскания интервалов монотонности и экстремумов функции $y=f(x)$.
35. Определение выпуклости (вогнутости) графика функции. Необходимое условие выпуклости (вогнутости) графика функции $y=f(x)$. Достаточные условия выпуклости (вогнутости) графика функции $y=f(x)$.
36. Определение точки перегиба. Необходимое условие существования точки перегиба графика функции. Определение критической точки 2-ого рода. Достаточные условия существования точки перегиба графика функции. Правило отыскания интервалов выпуклости, вогнутости и точек перегиба графика функции $y=f(x)$.
37. Асимптоты кривой: определение, виды асимптот. Уравнения вертикальных и наклонных асимптот.

Вопросы для проведения итогового контроля в форме экзамена
1курс, 2семестр

1. Определение первообразной функции, лемма о первообразных. Определение неопределенного интеграла, его геометрический смысл. Теорема существования интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла
2. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла: формула, основные случаи применения.
3. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование иррациональностей. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
4. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: а) задача о площади криволинейной трапеции; б) задача о массе прямолинейного неоднородного стержня.
5. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Геометрический и механический смыслы определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
6. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле.
7. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел вращения.
8. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
9. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (ДУ I): определение, виды записи, решение, начальное условие. Теорема Коши (существование и единственности решения дифференциального уравнения 1-го порядка). ДУ I с разделенными и разделяющимися переменными.
10. Линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение, вид, нахождение общего решения. Уравнение Бернулли.
11. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, виды записи, решение, начальные условия.
12. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, свойство его решений. Теорема о структуре общего решения однородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка. Теорема о структуре общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка.
13. Нахождение общего решения однородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случаях, когда корни характеристического уравнения: а) действительные и различные; б) действительные и равные; в) комплексно сопряженные.
14. Метод подбора частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случаях, когда правая часть уравнения имеет вид: а) $f(x) = P_n(x) \cdot e^{\omega x}$; б) $f(x) = e^{\omega x} \cdot (M \cos \gamma x + N \sin \gamma x)$.
15. События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновозможные, единственно возможные. Полная группа событий. Противоположные события.
16. Частота. Относительная частота. классическое и статистическое определение вероятности.
17. Алгебра событий. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей и ее следствия.
18. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
19. Случайные величины (СВ): дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ). Закон распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения СВ: определение, график, свойства. Плотность распределения НСВ и ее свойства.
20. Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение и вычисления свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение: определение и вычисление; свойства дисперсии для ДСВ и НСВ.
21. Некоторые стандартные распределения: биномиальное, равномерное, нормальное.
22. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды вариационных рядов, их графическое изображение. Способы образования выборки.
23. Показатели центра распределения: средняя выборочная, мода, медиана.
24. Показатели вариации статистических распределений: эмпирическая дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Асимметрия и эксцесс.

25. Понятие статистических гипотез, общее правило их проверки. Критерий согласия Пирсона (χ^2).
26. Свойства выборочных оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.
27. Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения. Вычисление объема выборки

Вопросы для подготовки к экзамену (ИК),

I курс, заочная форма обучения

1. Матрицы: определение, размер матрицы. Равенство матриц, виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами, их свойства.
3. Системы линейных алгебраических уравнений: определение, решение, совместные, несовместные, определенные, неопределенные, эквивалентные.
4. Определители второго и третьего порядка (определение, правила вычисления). Минор и алгебраическое дополнение.
5. Решение квадратных систем линейных уравнений по формулам Крамера.
6. Общее уравнение прямой. Исследование общего уравнения прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении (уравнение пучка прямых). Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
7. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: угол, условие параллельности, условие перпендикулярности.
8. Кривые второго порядка: определение, общее уравнение второй степени. Окружность: определение, каноническое уравнение (вывод). Особенности общего уравнения второй степени для определения окружности.
9. Эллипс: определение, каноническое уравнение, построение.
10. Гипербола: определение, каноническое уравнение. Асимптоты гиперболы. Равнобочная гипербола.
11. Парабола: определение, вывод канонического уравнения. Различные формы параболы, их канонические уравнения, координаты фокусов, уравнения директрис, чертежи.
12. Определение функции $y=f(x)$, ее области определения и множества значений. Способы задания функции.
13. Предел функции. Односторонние пределы функции. Теоремы существования и единственности предела функции. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах
14. Первый и второй специальные пределы, следствия.
15. Определение непрерывности функции $y=f(x)$ в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность элементарных функций.
16. Определение производной функции $y=f(x)$. Общее правило отыскания производной. Геометрический и механический смысл производной.
17. Уравнения касательной и нормали к плоскости кривой. Необходимое условие дифференцируемости. Производная сложной функции.
18. Основные правила дифференцирования: $y=U \pm V$, $y=U \cdot V$, $y=U/V$.
19. Производная функции заданной параметрически.
20. Дифференциал функции $y=f(x)$, его связь с приращением функции. Правило отыскания дифференциала. Геометрический смысл дифференциала.
21. Производные высших порядков функции $y=f(x)$. Механический смысл второй производной.
22. Правило Лопиталя.
23. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
24. Вычисление площадей плоских фигур.
25. События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновозможные. Полная группа событий. Противоположные события.

26. Классическое определение вероятности, его недостатки.
27. Частота. Относительная частота. Статистическое определение вероятности, его недостатки.
28. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Вероятность противоположного события .
29. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из событий.
30. Случайные величины (СВ): дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ). Закон распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения ДСВ. Многоугольник распределения.
31. Функция распределения СВ: определение, график, свойства.
32. Плотность распределения НСВ и ее свойства. Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение, вычисление, свойства.
33. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение СВ: определение и вычисление; свойства дисперсии.
34. Некоторые стандартные распределения: а) биномиальное; б) равномерное; в) нормальное распределение СВ. Вероятностный смысл параметров нормального распределения. Кривая Гаусса. Вероятность попадания нормальной СВ на заданный интервал. Правило «трех σ ».
35. Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды вариационных рядов, их графическое изображение
36. Понятие о точечном оценивании параметров. Точечная оценка математического ожидания. Мода, медиана. Точечные оценки дисперсии. Коэффициент вариации, коэффициент асимметрии, эксцесс.
37. Понятие статистических гипотез, проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона (χ^2).
38. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Доверительные интервалы для математического ожидания нормально распределенного количественного признака X при известном среднем квадратическом отклонении.

Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК), промежуточного (ПК) и итогового (ИК) контроля по дисциплине «Математика» по семестрам.

ИК. Для оценки результатов освоения дисциплины проводится итоговый контроль в форме: зачёта (семестр 1) и экзамена (семестр 2).

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета или экзамена.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестров проводятся постоянный текущий контроль по результатам проведения практических занятий и выполнения разделов расчетно-графических работ.

Очная форма обучения

В течение I семестра проводятся:

Промежуточный контроль (ПК), состоящий из тестирования по пройденному теоретическому материалу лекций.

ПК 1 - Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложение к исследованию функции.

Текущий контроль (ТК):

ТК1, ТК3 – контрольные работы по представленным вариантам заданий.

ТК2 - Расчетно-графическая работа № 1 на тему: «Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия».

В течение II семестра проводятся:

Промежуточный контроль (ПК), состоящий из тестирования по пройденному теоретическому материалу лекций.

ПК 1 - Неопределенный и определенный интегралы. Дифференциальные уравнения I и II порядков.

Текущий контроль (ТК):

ТК1- индивидуальное домашнее задание по представленным вариантам;

ТК2, ТК3 - контрольные работы по представленным вариантам заданий.

ТК4 - Расчетно-графическая работа № 2 на тему: «Математическая статистика».

ИК-зачет.

Выполняются РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно с использованием разработанных на кафедре методических указаний. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается.

Заочная форма обучения

Оценочные средства для контроля успеваемости по дисциплине содержат одну контрольную работу, состоящую из 15 заданий, которые выбираются согласно шифра из учебного пособия для студентов заочной формы обучения.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы (п.5.1, №7,8)

Типовой вариант заданий контрольной работы

1. По приведённым данным составьте систему уравнений, которую решите с использованием формул Крамера.

Фермерское хозяйство располагает орошаемой пашней, на которой предполагается выращивать капусту, картофель и многолетние травы на сено. Затраты ресурсов и выход валовой продукции в денежном выражении на 1 га приведены в таблице. Определите план посева культур, общую площадь пашни и вычислите объём валовой продукции в денежном выражении, который получит фермерское хозяйство.

Показатели	Капуста	Картофель	Многолетние травы	Общие затраты
Затраты труда, чел-ч.	10	8	2	62
Затраты органических удобрений, т.	1	2	1	15
Текущие затраты денежных средств, ден. ед.	3	4	1	27
Выход валовой продукции, ден. ед.	100	55	10	

2. Даны вершины треугольника ABC . Найдите: 1) уравнение стороны BC ; 2) уравнение медианы CM ; 3) уравнение высоты AK .

Сделайте чертёж, если $A(5, 1), B(1, -2), C(-4, 10)$

3. По заданным уравнениям определите вид кривых и постройте их, указав координаты вершин, фокусов, центра. Приведите уравнения асимптот, директрисы. Вычислите эксцентриситет. Для каждой кривой выберите из этого перечня всё, что к ней относится.

а) $x^2 - 49y^2 = 196$

б) $x^2 + y^2 + 10x + 12y + 45 = 0$

в) $y = 4x^2 + 8x - 5$

г) $4x^2 + 49y^2 = 49$

д) $3x^2 - 2y = 0$

е) $xy = -5$

4. Найдите указанные пределы.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^7 - 3x^6 + 4x - 1}{3x^2(2x^6 - 3x^3 + 1) - 2x^8}; \quad \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 3x - 2}{3x^2 + 2x - 8}; \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x-2} - 2}{x^2 - 4}.$$

5. Найдите производную y' каждой из данных функций.

$$a) y = \frac{\operatorname{ctg} \sqrt{x}}{\arcsin\left(\frac{x}{5}\right)}$$

$$b) y = \ln \arcsin 2x \cdot \cos \sqrt{3x-1}$$

$$c) x^3 + xy^2 + y^3 = a^3$$

$$d) \begin{cases} x = t \operatorname{tg} t^2 \\ y = t^2 - 5 \end{cases}$$

6. Найдите неопределённые интегралы.

$$a) \int \frac{x^2}{\sqrt{x^6 - 3}} dx; \quad b) \int \frac{4^{5x}}{2 \cdot 4^{5x} - 9} dx; \quad c) \int (2 - 3x) \sin x dx; \quad d) \int \frac{2}{x^2 + 6x - 9} dx$$

7. Вычислите определённый интеграл с помощью метода замены переменной.

$$\int_0^7 \frac{\sqrt{x+2} dx}{x}$$

8. С помощью определённого интеграла вычислите площадь, ограниченную заданными линиями. Сделайте чертёж.

$$y = x^2 - 4x + 6, \quad y = -x + 6$$

9. Найдите: а) частный интеграл дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, удовлетворяющий указанным начальным условиям; б) общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка.

$$a) \sqrt{9+y^2} dx - (y+x^2 y) dy = 0, \quad y(0)=5.$$

$$b) y' + 2xy = e^{-x^2} \cos 2x.$$

10. Найдите общие решения дифференциальных уравнений второго порядка.

$$y'' - 2y' = 18x^2 + 2$$

11. На 9 вакантных мест по определённой специальности претендуют 15 безработных специалистов, состоящих на учёте в службе занятости, из которых 9 женщин. Какова вероятность того, что в число отобранных попадут 4 женщины?

12. Трое студентов, обучаясь в Ростове, могут возвращаться домой, в Новочеркасск, либо автобусом, либо электричкой. Первый студент в $1/3$ случаев ездит на автобусе, в $2/3$ - на электричке; второй - в 25 % на автобусе; третий - в 40% на автобусе. Найти вероятность того, что: а) только двое из них поедут автобусом; б) все трое поедут на электричке?

13. Случайная величина X задана рядом распределения. Найдите математическое ожидание $M[X]$, дисперсию $D[X]$ и постройте многоугольник распределения случайной величины X , вписав предварительно в таблицу недостающую вероятность.

X	5	7	10	12
P	0,2	?	0,3	0,1

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий и промежуточный контроль успеваемости приведен в приложении к рабочей программе.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Литература

Основная литература

1. Богомолов, Н.В. Математика [Текст]: учебник для бакалавров. /Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – М.: Юрайт, 2012. – 396с. (50 экз.).
2. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике [Текст]: учеб. пособие для бакалавров./ Н.В. Богомолов. – М.: Юрайт, 2012. – 495с. (50 экз.).
3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учеб. пособие для бакалавров./ В.Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2012. – 479с. (100 экз.).
4. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учеб. пособие для вузов./ В.Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2011. – 404с. (50 экз.).
5. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс [Текст]: учеб. для бакалавров / В. С. Шипачев ; под ред. акад. А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт ; 2012. –608 с. (30 экз.).
6. Жуковская, Т.В. Высшая математика в примерах и задачах: учебное электронное издание : в 2 частях / Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, А.И. Урусов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – Ч. 2. – 161 с. - режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> – 29.01.2019.
7. Кельберт, М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах [Электронный ресурс]. Т. I: Основные понятия теории вероятностей и математической статистики / М.Я. Кельберт, Ю.М. Сухов Издание 2-е, дополненное. – Электрон. дан. – М.: МЦНМО, 2010. – режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> – 29.01.2019.
8. Гусева, Е.Н. Теория вероятности и математическая статистика: [Электронный ресурс] учеб.пособие / Е.Н. Гусева. – 6-е изд., стереотип. – М.: ФЛИНТА, 2016 – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>– 29.01.2019
9. Башняк, И.М. Математика [Текст] : учеб. пособие для студ. всех направл. заоч. формы обучения / И. М. Башняк, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - 189 с. (50 экз).
10. Башняк, И.М. Математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. всех направл. заоч. формы обуч. / И. М. Башняк, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. - ЖМД; PDF; 9,07 МБ.
11. Маслак, О.Н. Математика. Теория множеств, элементы логики, линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, элементы топологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. всех направл. [1 курса бакалавриата] В 6 ч. Ч.1 / О. Н. Маслак, М. В. Кузнецова, Ю. С. Рогозина ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. - ЖМД; PDF; 1,96 МБ.
12. Барышникова, Е.В. Математика. Введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных, приложения дифференциального исчисления к исследованию функций одной и нескольких переменных [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. всех направл. [1 курса бакалавриата] В 6 ч. Ч.2 / Е. В. Барышникова, И. М. Башняк, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. - ЖМД; PDF; 2,52 МБ.
13. Башняк, И.М. Математика. Интегральное исчисление [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. всех направл. [1 курса бакалавриата] В 6 ч. Ч.3 / И. М. Башняк, Ю. С. Рогозина, М. В. Кузнецова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. -

ЖМД; PDF; 2,77 МБ.

14. Кузнецова, М.В. Математика. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. всех направл. [1 курса бакалавриата] В 6 ч. Ч.4 / М. В. Кузнецова, Е. В. Барышникова, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. - ЖМД; PDF; 1,43 МБ.

15. Рогозина, Ю.С. Математика. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. всех направл. [1 курса бакалавриата] В 6 ч. Ч.5 / Ю. С. Рогозина, Е. В. Барышникова, М. В. Кузнецова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. - ЖМД; PDF; 5,04 МБ.

16. Барышникова, Е.В. Математика [Электронный ресурс] : курс лекций для бакалавров всех направл. / Е. В. Барышникова, М. В. Кузнецова, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - ЖМД; PDF; 2,32 МБ. - (Ч.1).

17. Математика [Электронный ресурс] : курс лекций [для бакалавров всех направлений] Семестр II / Е. В. Барышникова [и др.] ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - ЖМД; PDF; 1,91 МБ.

Дополнительная

1. Кравченко, Н.И. Математика [Текст] : сб. задач и упражнений. В 6 ч. Ч. 2: Введение в математический анализ. Пределы. Производная. / Н.И. Кравченко; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2014. – 93 с.(60 экз)

2. Кравченко, Н.И. Математика. Введение в математический анализ. Пределы. Производная [Электронный ресурс]: сборник задач и упражнений / Н.И. Кравченко; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 6,16 МБ. – Систем. требования: IBM PC/ Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Рогозина, Ю.С. Математика [Электронный ресурс] : сб. задач и упражнений [для студ. всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч.] В 5 ч. Ч.2 : Введение в математический анализ. Пределы. Производная / Е. В. Барышникова [и др.] ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2017. - ЖМД; PDF; 3,82 МБ.

4. Рогозина, Ю.С. Математика [Электронный ресурс] : сб. задач и упражнений [для студ. всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч.] В 5 ч. Ч.1 : Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия / Е. В. Барышникова [и др.] ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. - ЖМД; PDF; 1,85 МБ.

5. Рогозина, Ю.С. Математика [Электронный ресурс] : сб. задач и упражнений [для студ. всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч.] В 5 ч. Ч.3 : Интегральное исчисление / Е. В. Барышникова [и др.] ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. - ЖМД; PDF; 3,06 МБ.

6. Рогозина, Ю.С. Математика [Электронный ресурс] : сб. задач и упражнений [для студ. всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч.] В 5 ч. Ч.4 : Дифференциальные уравнения / Е. В. Барышникова [и др.] ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. - ЖМД; PDF; 3,87 МБ.

7. Рогозина, Ю.С. Математика [Электронный ресурс] : сб. задач и упражнений [для студ. всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч.] В 5 ч. Ч.5 : Теория вероятностей и математическая статистика / Е. В. Барышникова [и др.] ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. - ЖМД; PDF; 3,87 МБ.

8. Барышникова, Е.В. Математика. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Пределы. Производная [Электронный ресурс] : сб. задач

и упражнений [для бакалавров всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч.]. Ч.1 / Е. В. Барышникова [и др.] ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2018. - ЖМД; PDF; 3,76 МБ.

9. Математика. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : метод. указ. к вып. расч.-граф. работы для бакалавров I курса оч. формы обуч. всех направл. / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. ВиИВР ; сост. М.В. Кузнецова, И.М. Башняк, О.Н. Маслак. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. - ЖМД; PDF; 876 МБ.

10. Математика. Математическая статистика [Электронный ресурс] : метод. указ. к вып. расч.-граф. работы для бакалавров I курса оч. формы обуч. всех. направл. очного обучения / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. ВиИВР ; сост. Е.В. Барышникова. - Новочеркасск, 2017. - ЖМД; PDF; 1,17 МБ. – Систем. требования: IBM PC/ Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

5.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт НИМИ ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su (по логину-паролу)
Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации. База данных статистической информации по нефтегазовой отрасли.	https://minenergo.gov.ru/activity/statistic (свободный)
Официальный сайт ПАО «Газпром». Информационный портал «Информаторий»	https://www.gazprom.ru/ (свободный)
Информационно-справочная система «Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/ (в локальной сети ВУЗа - свободный [соглашение OVS для решений ES #V2162234], при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера).
Информационно-справочная система «Гарант»	http://www.garant.ru/ (при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера)
База данных «eLIBRARY»	https://elibrary.ru/defaultx.asp (в локальной сети ВУЗа - свободный [лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г])
Техническая литература. ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/index.htm (свободный)
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел – Математика	http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/ (свободный)

5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).

Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)
Dr.Web®Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РГА03270004 от 27.03.2018 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 27.03.2018 г. по 31.03.2019 г.)
ГИС MapInfo Pro 16.0 (рус.) для учебных заведений	Лицензионный договор № 75/2018 от 18.06.2018 г. ООО «ЭСТИ МАП» (бессрочно)
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).
Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»	Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).
Программный комплекс «ГРАНД-Смета» версия «Prof»	Свидетельство № 008475 81 – № 008486 81 от 25.04.2008 г. ООО Центр по разработке и внедрению информационных технологий «ГРАНД» (бессрочно).
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)

5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2018-2019 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2018/2019	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение
2018/2019	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2018/2019	Договор № 2 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 15.02.2018 г. с ООО «Издательство Лань»	с 15.02.2018 г. по 14.02.2019 г.
2018/2019	Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»	с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий

Назначение, номер и адрес аудитории	Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т.ч. виртуальными аналогами оборудования
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 2229 (на 30 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; – Учебно-наглядные пособия; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 2229 (на 30 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 228 (на 102 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111.	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук); – Учебно-наглядные пособия; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 2413 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., проектор NECVT– 1 шт. с экраном – 1 шт.; – Учебно-наглядные пособия; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Назначение, номер и адрес аудитории	Оснащение компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС института
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, ауд. П-17 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<p>Специальное Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сервер IMANGO – 1 шт.; – Терминальная станция L110 – 12 шт.; – Монитор 22" ЖК Aser – 12 шт.; – Плоттер – 2 шт.; – Сканер – 1 шт.; – Принтер – 1 шт.; – Рабочие места студентов; <p>Рабочее место преподавателя.</p>
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, ауд. П-21 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Компьютер с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Imango Flex 330 – 18 шт.; – Монитор 19" ЖК BENQ – 18 шт.; – Проектор NEC – 1 шт.; – Экран настенный Luma – 1 шт.; – Принтер Canon LBP-2900 – 1 шт.; – Учебно-наглядные пособия – 3 шт.; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; <p>Рабочее место преподавателя.</p>

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике оценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2019 - 2020 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для проведения итогового контроля в форме зачета

I курс, I семестр

1. Матрицы: определение, размер матрицы. Равенство матриц, виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами, их свойства.
3. Умножение матриц, его свойства.
4. Транспонирование матриц. Обратная матрица: определение, теорема существования, правило нахождения ($n=2$).
5. Системы линейных алгебраических уравнений: определение, решение, совместные, несовместные, определенные, неопределенные, эквивалентные.
6. Матричная запись квадратных систем линейных уравнений; решение квадратных систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определители второго и третьего порядка (определение, правила вычисления). Минор и алгебраическое дополнение.
8. Решение квадратных систем линейных уравнений по формулам Крамера.
9. Векторы: определение, модуль, направление. Классификация векторов. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме.
10. Скалярное произведение двух векторов: определение, его свойства. Вычисление скалярного произведения в координатной форме. Механический смысл скалярного произведения.
11. Векторное произведение двух векторов: определение, свойства. Вычисление векторного произведения в координатной форме. Геометрический и механический смыслы векторного произведения.
12. Смешанное произведение трех векторов: определение, вычисление в координатной форме. Геометрический смысл смешанного произведения. Условие компланарности трех векторов.
13. Общее уравнение прямой. Исследование общего уравнения прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении (уравнение пучка прямых). Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
14. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: угол, условие параллельности, условие перпендикулярности.
15. Кривые второго порядка: определение, общее уравнение второй степени. Окружность: определение, каноническое уравнение (вывод). Особенности общего уравнения второй степени для определения окружности.
16. Эллипс: определение, каноническое уравнение, построение.
17. Гипербола: определение, каноническое уравнение. Асимптоты гиперболы. Равнобочная гипербола.
18. Парабола: определение, вывод канонического уравнения. Различные формы параболы, их канонические уравнения, координаты фокусов, уравнения директрис, чертежи.
19. Определение функции $y=f(x)$, ее области определения и множества значений. Способы задания функции.
20. Предел функции, его геометрическая интерпретация. Односторонние пределы функции. Теоремы существования и единственности предела функции.
21. Предел функции на бесконечности, бесконечный предел функции в точке. Понятия бесконечно малых и бесконечно большой функции и связь между ними. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.
22. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах.
23. Первый и второй специальные пределы, следствия.
24. Определение непрерывности функции $y=f(x)$ в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность элементарных функций. Арифметические операции над не-

- прерывными функциями. Приращение аргумента и приращение функции $y=f(x)$. Определение непрерывности функции на «языке приращений».
25. Определение производной функции $y=f(x)$. Общее правило отыскания производной. Геометрический и механический смысл производной.
26. Уравнения касательной и нормали к плоскости кривой. Необходимое условие дифференцируемости. Производная сложной функции.
27. Основные правила дифференцирования: $y=U\pm V$, $y=U \cdot V$, $y=U/V$.
28. Вывод формул дифференцирования: $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, $y=\operatorname{arcsin} x$, $y=\operatorname{arctg} x$.
29. Производная функции заданной параметрически и неявно.
30. Дифференциал функции $y=f(x)$, его связь с приращением функции. Правило отыскания дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала.
31. Производные и дифференциалы высших порядков функции $y=f(x)$. Механический смысл второй производной. Правило Лопиталю.
32. Возрастающие, убывающие функции: определения, вид графиков. Необходимое условие возрастания (убывания) функции $y=f(x)$. Достаточное условие возрастания (убывания) функции.
33. Определение точки максимума (минимума) функции $y=f(x)$. Необходимое условие существования экстремума функции $y=f(x)$. Определение критической точки 1-ого рода. Достаточные условия существования экстремума функции $y=f(x)$. Правило отыскания интервалов монотонности и экстремумов функции $y=f(x)$.
34. Определение выпуклости (вогнутости) графика функции. Необходимое условие выпуклости (вогнутости) графика функции $y=f(x)$. Достаточные условия выпуклости (вогнутости) графика функции $y=f(x)$.
35. Определение точки перегиба. Необходимое условие существования точки перегиба графика функции. Определение критической точки 2-ого рода. Достаточные условия существования точки перегиба графика функции. Правило отыскания интервалов выпуклости, вогнутости и точек перегиба графика функции $y=f(x)$.
36. Асимптоты кривой: определение, виды асимптот. Уравнения вертикальных и наклонных асимптот.

Вопросы для проведения итогового контроля в форме экзамена

1курс, 2семестр

1. Определение первообразной функции, лемма о первообразных. Определение неопределенного интеграла, его геометрический смысл. Теорема существования интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла
2. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла: формула, основные случаи применения.
3. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование иррациональностей. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
4. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: а) задача о площади криволинейной трапеции; б) задача о массе прямолинейного неоднородного стержня.
5. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Геометрический и механический смыслы определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
6. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле.
7. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел вращения.
8. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
9. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (ДУ I): определение, виды записи, решение, начальное условие. Теорема Коши (существование и единственности решения дифференциального уравнения 1-го порядка). ДУ I с разделенными и разделяющимися переменными.
10. Линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение, вид, нахождение общего решения. Уравнение Бернулли.

11. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, виды записи, решение, начальные условия.
12. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, свойство его решений. Теорема о структуре общего решения однородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка. Теорема о структуре общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка.
13. Нахождение общего решения однородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случаях, когда корни характеристического уравнения: а) действительные и различные; б) действительные и равные; в) комплексно сопряженные.
14. Метод подбора частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случаях, когда правая часть уравнения имеет вид: а) $f(x) = P_n(x) \cdot e^{\alpha x}$; б) $f(x) = e^{\alpha x} \cdot (M \cos \gamma x + N \sin \gamma x)$.
15. События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновозможные, единственно возможные. Полная группа событий. Противоположные события.
16. Частота. Относительная частота. классическое и статистическое определение вероятности.
17. Алгебра событий. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей и ее следствия.
18. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
19. Случайные величины (СВ): дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ). Закон распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения СВ: определение, график, свойства. Плотность распределения НСВ и ее свойства.
20. Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение и вычисления свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение: определение и вычисление; свойства дисперсии для ДСВ и НСВ.
21. Некоторые стандартные распределения: биномиальное, равномерное, нормальное.
22. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды вариационных рядов, их графическое изображение. Способы образования выборки.
23. Показатели центра распределения: средняя выборочная, мода, медиана.
24. Показатели вариации статистических распределений: эмпирическая дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Асимметрия и эксцесс.
25. Понятие статистических гипотез, общее правило их проверки. Критерий согласия Пирсона.
26. Свойства выборочных оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.
27. Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения. Вычисление объема выборки

Вопросы для подготовки к экзамену (ИК).

I курс, заочная форма обучения

1. Матрицы: определение, размер матрицы. Равенство матриц, виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами, их свойства.
3. Системы линейных алгебраических уравнений: определение, решение, совместные, несовместные, определенные, неопределенные, эквивалентные.
4. Определители второго и третьего порядка (определение, правила вычисления). Минор и алгебраическое дополнение.
5. Решение квадратных систем линейных уравнений по формулам Крамера.
6. Общее уравнение прямой. Исследование общего уравнения прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении (уравнение пучка прямых). Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
7. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: угол, условие параллельности, условие перпендикулярности.

8. Кривые второго порядка: определение, общее уравнение второй степени. Окружность: определение, каноническое уравнение (вывод). Особенности общего уравнения второй степени для определения окружности.
9. Эллипс: определение, каноническое уравнение, построение.
10. Гипербола: определение, каноническое уравнение. Асимптоты гиперболы. Равнобочная гипербола.
11. Парабола: определение, вывод канонического уравнения. Различные формы параболы, их канонические уравнения, координаты фокусов, уравнения директрис, чертежи.
12. Определение функции $y=f(x)$, ее области определения и множества значений. Способы задания функции.
13. Предел функции. Односторонние пределы функции. Теоремы существования и единственности предела функции. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах
14. Первый и второй специальные пределы, следствия.
15. Определение непрерывности функции $y=f(x)$ в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность элементарных функций.
16. Определение производной функции $y=f(x)$. Общее правило отыскания производной. Геометрический и механический смысл производной.
17. Уравнения касательной и нормали к плоскости кривой. Необходимое условие дифференцируемости. Производная сложной функции.
18. Основные правила дифференцирования: $y=U\pm V$, $y=U \cdot V$, $y=U/V$.
19. Производная функции заданной параметрически.
20. Дифференциал функции $y=f(x)$, его связь с приращением функции. Правило отыскания дифференциала. Геометрический смысл дифференциала.
21. Производные высших порядков функции $y=f(x)$. Механический смысл второй производной. Правило Лопиталя.
22. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
23. Вычисление площадей плоских фигур.
24. События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновозможные. Полная группа событий. Противоположные события.
25. Классическое определение вероятности, его недостатки.
26. Частота. Относительная частота. Статистическое определение вероятности, его недостатки.
27. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Вероятность противоположного события.
28. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из событий.
29. Случайные величины (СВ): дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ). Закон распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения ДСВ. Многоугольник распределения.
30. Функция распределения СВ: определение, график, свойства. Плотность распределения НСВ и ее свойства. Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение, вычисление, свойства.
31. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение СВ: определение и вычисление; свойства дисперсии.
32. Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды вариационных рядов, их графическое изображение

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости приводится в приложении к рабочей программе.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Литература

Основная литература

1. Богомолов, Н.В. Математика : учебник для бакалавров / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - 5-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 396 с. - (Бакалавр). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-9916-1631-7 (50 экз.). – Текст : непосредственный.
2. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике : учеб. пособие для бакалавров / Н. В. Богомолов. - 11-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 495 с. - (Бакалавр). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-9916-1630-0. (50 экз.) – Текст : непосредственный.
3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 479 с. - (Бакалавр). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-9916-1589-1. (100 экз.) – Текст : непосредственный.
4. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2011. - 404 с. - (Основы наук). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-9916-1266-1 (50 экз.) – Текст : непосредственный.
5. Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / Е. Н. Гусева. - 6-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2016. - 220 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543> (дата обращения: 20.08.2019). - ISBN 978-5-9765-1192-7. – Текст : электронный.
6. Кельберт, М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах. Т. 1 : Основные понятия теории вероятностей и математической статистики / М. Я. Кельберт, Ю. М. Сухов. - Изд. 2-е, доп. - Москва : МЦНМО, 2010. - 486 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69109> (дата обращения: 20.08.2019). - ISBN 978-5-94057-253-4. - Текст : электронный.
7. Башняк, И.М. Математика : учеб. пособие для студ. всех направл. заоч. формы обучения / И. М. Башняк, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - 189 с. (50 экз.) – Текст : непосредственный.
8. Башняк, И.М. Математика : учеб. пособие для студ. всех направл. заоч. формы обуч. / И. М. Башняк, О. Н. Маслак ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2013. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 19.08.2019).- Текст : электронный.
9. Маслак, О.Н. Математика. Теория множеств, элементы логики, линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, элементы топологии : учеб. пособие для студ. всех направл. [1 курса бакалавриата] В 6 ч. Ч.1 / О. Н. Маслак, М. В. Кузнецова, Ю. С. Рогозина ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 20.08.2019). - Текст : электронный.
10. Барышникова, Е.В. Математика. Введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных, приложения дифференциального исчисления к исследованию функций одной и нескольких переменных : учеб. пособие для студ. всех направл. [1 курса бакалавриата] В 6 ч. Ч.2 / Е. В. Барышникова, И. М. Башняк, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 20.08.2019). - Текст : электронный.
11. Башняк, И.М. Математика. Интегральное исчисление : учеб. пособие для студ. всех направл. [1 курса бакалавриата] В 6 ч. Ч.3 / И. М. Башняк, Ю. С. Рогозина, М. В. Кузнецова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 18.08.2019). - Текст : электронный.
12. Кузнецова, М.В. Математика. Дифференциальные уравнения : учеб. пособие для студ. всех направл. [1 курса бакалавриата] В 6 ч. Ч.4 / М. В. Кузнецова, Е. В. Барышникова, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 20.08.2019). - Текст : электронный.

13. Рогозина, Ю.С. Математика. Теория вероятностей : учеб. пособие для студ. всех направл. [1 курса бакалавриата] В 6 ч. Ч.5 / Ю. С. Рогозина, Е. В. Барышникова, М. В. Кузнецова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 20.08.2019) - Текст : электронный.

14. Рогозина, Ю.С. Математика. Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье и их приложения : учеб. пособие для студ. всех направл. [1 курса бакалавриата] В 6 ч. Ч.6 / Ю. С. Рогозина, Е. В. Барышникова, И. М. Башняк ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 18.08.2019). - Текст : электронный.

15. Барышникова, Е.В. Математика : курс лекций для бакалавров всех направл. / Е. В. Барышникова, М. В. Кузнецова, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - (Ч.1). - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 20.08.2019). - Текст : электронный.

16. Математика : курс лекций [для бакалавров всех направлений] Семестр II / Е.В. Барышникова, М.В. Кузнецова, И.М. Башняк, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 20.08.2019). - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Кравченко, Н.И. Математика : сб. задач и упражнений для студ. всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч. В 6 ч. Ч.2 : Введение в математический анализ. Пределы. Производная / Н. И. Кравченко ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2014. - 92 с. (60 экз.)

2. Кравченко, Н.И. Математика : сб. задач и упражнений для студ. всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч. В 6 ч. Ч.2 : Введение в математический анализ. Пределы. Производная / Н. И. Кравченко ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2014. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 20.08.2019). - Текст : электронный.

3. Математика : сб. задач и упражнений [для студ. всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч.] В 5 ч. Ч.1 : Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия / Е.В. Барышникова, И.М. Башняк, М.В. Кузнецова, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 18.08.2019). - Текст : электронный.

4. Математика : сб. задач и упражнений [для студ. всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч.] В 5 ч. Ч.2 : Введение в математический анализ. Пределы. Производная / Е.В. Барышникова, И.М. Башняк, М.В. Кузнецова, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 19.08.2019). - Текст : электронный.

5. Математика : сб. задач и упражнений [для студ. всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч.] В 5 ч. Ч.3 : Интегральное исчисление / Е.В. Барышникова, И.М. Башняк, М.В. Кузнецова, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 20.08.2019). - Текст : электронный.

6. Математика : сб. задач и упражнений [для студ. всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч.] В 5 ч. Ч.4 : Дифференциальные уравнения / Е.В. Барышникова, И.М. Башняк, М.В. Кузнецова, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: (18.08.2019)). - Текст : электронный.

7. Математика : сб. задач и упражнений [для студ. всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч.] В 5 ч. Ч.5 : Теория вероятностей и математическая статистика / Е.В. Барышникова, И.М. Башняк, М.В. Кузнецова, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 20.08.2019). - Текст : электронный.

8. Математика. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Пределы. Производная : сб. задач и упражнений [для бакалавров всех образ. направл. оч. и заоч. форм обуч.]. Ч.1 / Е.В. Барышникова, И.М. Башняк, М.В. Кузнецова, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 20.08.2019). - Текст : электронный.

9. Математика. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия : метод. указ. к вып. расч.-граф. работы для бакалавров I курса оч. формы обуч. всех направл. / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. ВиИВР ; сост. М.В. Кузнецова, И.М. Башняк, О.Н. Маслак. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 20.08.2019). - Текст : электронный.

10. Математика. Математическая статистика : метод. указ. к вып. расч.-граф. работы для бакалавров I курса оч. формы обуч. всех направл. очного обучения / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. ВиИВР ; сост. Е.В. Барышникова. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 20.08.2019). - Текст : электронный.

17. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики : учеб. пособие для вузов по нематем. спец. / А. Н. Бородин. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011. - 254 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-8114-0442-1 (2 экз.) – Текст : непосредственный.

11. Веретенников, В. Н. Сборник задач по математике. Аналитическая геометрия : учеб. пособие / В. Н. Веретенников. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 166 с. : ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480175> (дата обращения: 20.08.2019). - ISBN 978-5-4475-9502-9. - Текст : электронный.

5.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт НИМИ ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su (по логину-пароллю)
Информационно-справочная система «Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/ (в локальной сети ВУЗа - свободный [соглашение OVS для решений ES #V2162234], при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера).
Информационно-справочная система «Гарант»	http://www.garant.ru/ (при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера)
База данных «eLIBRARY»	https://elibrary.ru/defaultx.asp (в локальной сети ВУЗа - свободный [лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г])
Техническая литература. ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/index.htm (свободный)
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел – Математика	http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/ (свободный)

5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых за-	Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).

использований в открытых источниках сети интернет»	
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)
Неисключительные (ограниченные права) на использование программ для ЭВМ и базы данных	Сублицензионный договор № РВ0000815 от 21.11.2017 г. ООО «1С-ГЭНДАЛЬФ» (с 21.11.2017 г. по 21.11.2018 г.)
1С:Предприятия 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях	Сублицензионный договор № РВ0000816 от 21.11.2017 г. ООО «1С-ГЭНДАЛЬФ» (с 21.11.2017 г. по 21.11.2018 г.)
Dr.Web®Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РГА03270004 от 27.03.2018 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 27.03.2018 г. по 31.03.2019 г.)
ГИС MapInfo Pro 16.0 (рус.) для учебных заведений	Лицензионный договор № 75/2018 от 18.06.2018 г. ООО «ЭСТИ МАП» (бессрочно)
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).
Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»	Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).
Программный комплекс «ГРАНД-Смета» версия «Prof»	Свидетельство № 008475 81 – № 008486 81 от 25.04.2008 г. ООО Центр по разработке и внедрению информационных технологий «ГРАНД» (бессрочно).
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)

5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.
2019/2020	Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»	с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.
2019/2020	Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2019/2020	Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий

Назначение, номер и адрес аудитории	Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т.ч. виртуальными аналогами оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 2413 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> - Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., проектор NECVT– 1 шт. с экраном – 1 шт.; - Учебно-наглядные пособия – 5 шт.; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 2413 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 2413 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 2413 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Назначение, номер и адрес аудитории	Оснащение компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС института
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, ауд. П-17 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: <ul style="list-style-type: none"> - Сервер IMANGO – 1 шт.; - Терминальная станция L110 – 12 шт.; - Монитор 22" ЖК Aser – 12 шт.; - Плоттер – 2 шт.; - Сканер – 1 шт.; - Принтер – 1 шт.; - Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, ауд. П-21 по адресу: 346428,	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средства-

Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	ми обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> - Компьютер с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Imango Flex 330 – 18 шт.; - Монитор 19" ЖК BENQ – 18 шт.; - Проектор NEC – 1 шт.; - Экран настенный Luma – 1 шт.; - Принтер Canon LBP-2900 – 1 шт.; - Учебно-наглядные пособия – 3 шт.; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
--	---

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры
 Протокол № _____ от « 26 » августа 2019 г.

Заведующий кафедрой _____

Гурин К.Г.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Внесенные изменения утверждаю: _____

Декан факультета _____

Ширяев С.Г.

(подпись)

(Ф.И.О.)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2019 - 2020 учебного года вносятся изменения : дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 11/2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 20.02.2020 г. по 20.02.2021 г.
2019/2020	Договор № СЭБ № НВ-171 на оказание услуг от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.
2019/2020	Договор № 501-01/20 об оказании информационных услуг от 22.01.2020 г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2019/2020	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки от 29.10.2019 г. ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2019/2020	Договор № 10 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 28.10.2019 г. по 28.10.2020 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» февраля 2020 г. пр. № 5

Заведующий кафедрой


(подпись)

_____ Гурин К.Г. _____
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «26» февраля 2020 г.

Декан факультета Дьяков В.П.


(подпись)

11 ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020 - 2021 учебный год вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для проведения итогового контроля в форме экзамена 1курс, 2семестр

1. Определение первообразной функции, лемма о первообразных. Определение неопределенного интеграла, его геометрический смысл. Теорема существования интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла
2. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла: формула, основные случаи применения.
3. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование иррациональностей. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
4. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: а) задача о площади криволинейной трапеции; б) задача о массе прямолинейного неоднородного стержня.
5. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Геометрический и механический смыслы определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
6. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
7. Замена переменной в определенном интеграле.
8. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел вращения.
9. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
10. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (ДУ I): определение, виды записи, решение, начальное условие. Теорема Коши (существование и единственности решения дифференциального уравнения 1-го порядка). ДУ I с разделенными и разделяющимися переменными.
11. Линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение, вид, нахождение общего решения. Уравнение Бернулли.
12. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, виды записи, решение, начальные условия.
13. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, свойство его решений. Теорема о структуре общего решения однородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка. Теорема о структуре общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка.
14. Нахождение общего решения однородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случаях, когда корни характеристического уравнения: а) действительные и различные; б) действительные и равные; в) комплексно сопряженные.
15. Метод подбора частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случаях, когда правая часть уравнения имеет вид: а) $f(x) = P_n(x) \cdot e^{\alpha x}$; б) $f(x) = e^{\alpha x} \cdot (M \cos \gamma x + N \sin \gamma x)$.
16. События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновозможные, единственно возможные. Полная группа событий. Противоположные события.
17. Частота. Относительная частота. классическое и статистическое определение вероятности.
18. Алгебра событий. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей и ее следствия.
19. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
20. Случайные величины (СВ): дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ). Закон распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения СВ: определение, график, свойства. Плотность распределения НСВ и ее свойства.
21. Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение и вычисления свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение: определение и вычисление; свойства дисперсии для ДСВ и НСВ.
22. Некоторые стандартные распределения: биномиальное, равномерное, нормальное.
23. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды вариационных рядов, их графическое изображение. Способы образования выборки.
24. Показатели центра распределения: средняя выборочная, мода, медиана. Показатели вариации статистических распределений: эмпирическая дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Асимметрия и эксцесс.

25. Понятие статистических гипотез, общее правило их проверки. Критерий согласия Пирсона (χ^2).
26. Свойства выборочных оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.
27. Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения. Вычисление объема выборки.

Вопросы для подготовки к экзамену (ИК)

I курс, заочная форма обучения

1. Линейные операции над матрицами, их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ): определение, решение, совместные, несовместные, определенные, неопределенные, эквивалентные.
2. Определители второго и третьего порядка (определение, правила вычисления). Минор и алгебраическое дополнение.
3. Решение квадратных систем линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Общее уравнение прямой. Исследование общего уравнения прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении (уравнение пучка прямых). Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки).
5. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: угол, условие параллельности, условие перпендикулярности.
6. Кривые второго порядка: определение, общее уравнение второй степени. Окружность: определение, каноническое уравнение (вывод). Особенности общего уравнения второй степени для определения окружности.
7. Эллипс: определение, каноническое уравнение, построение.
8. Гипербола: определение, каноническое уравнение. Асимптоты гиперболы. Равнобочная гипербола.
9. Парабола: определение, вывод канонического уравнения. Различные формы параболы, их канонические уравнения, координаты фокусов, уравнения директрис, чертежи.
10. Определение функции $y=f(x)$, ее области определения и множества значений. Способы задания функции.
11. Предел функции. Односторонние пределы функции. Теоремы существования и единственности предела функции. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах.
12. Первый и второй специальные пределы, следствия.
13. Определение непрерывности функции $y=f(x)$ в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность элементарных функций.
14. Определение производной функции $y=f(x)$. Общее правило отыскания производной. Геометрический и механический смысл производной.
15. Уравнения касательной и нормали к плоскости кривой. Необходимое условие дифференцируемости. Производная сложной функции.
16. Основные правила дифференцирования: $y=U \pm V$, $y=U \cdot V$, $y=U/V$. Производная функции заданной параметрически.
17. Дифференциал функции $y=f(x)$, его связь с приращением функции. Правило отыскания дифференциала. Геометрический смысл дифференциала.
18. Производные высших порядков функции $y=f(x)$. Механический смысл второй производной.
19. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
20. Вычисление площадей плоских фигур.
21. События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновозможные. Полная группа событий. Противоположные события.
22. Классическое определение вероятности, его недостатки.
23. Частота. Относительная частота. Статистическое определение вероятности, его недостатки.
24. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Вероятность противоположного события. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из событий.
25. Случайные величины (СВ): дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ). Закон распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения ДСВ. Многоугольник распределения.
26. Функция распределения СВ: определение, график, свойства.
27. Плотность распределения НСВ и ее свойства. Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение, вычисление, свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение СВ: определение и вычисление; свойства дисперсии.
28. Некоторые стандартные распределения: а) биномиальное; б) равномерное; в) нормальное распределение СВ. Вероятностный смысл параметров нормального распределения. Кривая Гаусса. Вероятность попадания нормальной СВ на заданный интервал. Правило «трех σ ».
29. Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды вариационных рядов, их графическое изображение.
30. Понятие о точечном оценивании параметров. Точечная оценка математического ожидания. Мода, медиана. Точечные оценки дисперсии. Коэффициент вариации, коэффициент асимметрии, эксцесс.

31. Понятие статистических гипотез, проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона (χ^2).
32. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Доверительные интервалы для математического ожидания нормально распределенного количественного признака X при известном среднем квадратическом отклонении.

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий и итоговый контроль успеваемости приводится в приложении к рабочей программе.

8.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература:

1. **Гусева, Е. Н.** Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е. Н. Гусева. - 6-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2016. - 220 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>- ISBN 978-5-9765-1192-7. - Текст : электронный.
2. **Башняк, И.М.** Математика : учебное пособие для студентов всех направлений заочной формы обучения / И. М. Башняк, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:23.08.2020г.). - Текст : электронный.
3. **Маслак, О.Н.** Математика. Теория множеств, элементы логики, линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, элементы топологии : учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях. Ч.1 / О. Н. Маслак, М. В. Кузнецова, Ю. С. Рогозина ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:24.08.2020г.). - Текст : электронный.
4. **Барышникова, Е.В.** Математика. Введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных, приложения дифференциального исчисления к исследованию функций одной и нескольких переменных : учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях. Ч.2 / Е. В. Барышникова, И. М. Башняк, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:23.08.2020г.). - Текст : электронный.
5. **Башняк, И.М.** Математика. Интегральное исчисление : учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях. Ч.3 / И. М. Башняк, Ю. С. Рогозина, М. В. Кузнецова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:23.08.2020г.). - Текст : электронный.
6. **Кузнецова, М.В.** Математика. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях. Ч.4 / М. В. Кузнецова, Е. В. Барышникова, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:25.08.2020г.). - Текст : электронный.
7. **Рогозина, Ю.С.** Математика. Теория вероятностей : учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях. Ч.5 / Ю. С. Рогозина, Е. В. Барышникова, М. В. Кузнецова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:25.08.2020г.). - Текст : электронный.
8. **Рогозина, Ю.С.** Математика. Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье и их приложения : учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях. Ч.6 / Ю. С. Рогозина, Е. В. Барышникова, И. М. Башняк ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:23.08.2020г.). - Текст : электронный.
9. **Башняк, И.М.** Математика : учебное пособие для студентов всех направлений заочной формы обучения / И. М. Башняк, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - 189 с. - Текст : непосредственный. (50 экз.)
10. **Барышникова, Е.В.** Математика : курс лекций для бакалавров всех направлений / Е. В. Барышникова, М. В. Кузнецова, О. Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - (. Ч.1). - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:25.08.2020г.). - Текст : электронный.
11. **Математика** : курс лекций [для бакалавров всех направлений] Семестр II / Е.В. Барышникова, М.В. Кузнецова, И.М. Башняк, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:24.08.2020г.). - Текст : электронный.
12. **Жуковская, Т. В.** Высшая математика в примерах и задачах : учебное электронное издание : в 2 частях. Ч.2 / Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова, А. И. Урусов ; Министерство образования и науки Российской Федерации; Тамбовский государственный технический университет. - Тамбов :

ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. - 161 с. : табл., граф. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570339> (дата обращения:23.08.2020г.). - ISBN 978-5-8265-1709-3. - ISBN 978-5-8265-1885-4 (ч. 2). - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная литература

1. **Математика. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия** : методические указания к выполнению расчетно-графической работы для бакалавров I курса очной формы обучения всех направлений / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. ВиИВР ; сост. М.В. Кузнецова, И.М. Башняк, О.Н. Маслак. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:25.08.2020г.). - Текст : электронный.
2. **Математика. Математическая статистика** : методические указания к выполнению расчетно-графической работы для бакалавров I курса очной формы обучения всех направлений очного обучения / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. ВиИВР ; сост. Е.В. Барышникова. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:24.08.2020г.). - Текст : электронный.
3. **Математика** : сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях. Ч.5 : Теория вероятностей и математическая статистика / Е.В. Барышникова, И.М. Башняк, М.В. Кузнецова, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:23.08.2020г.). - Текст : электронный.
4. **Математика** : сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях. Ч.1 : Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия / Е.В. Барышникова, И.М. Башняк, М.В. Кузнецова, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:24.08.2020г.). - Текст : электронный.
5. **Математика** : сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях. Ч.4 : Дифференциальные уравнения / Е.В. Барышникова, И.М. Башняк, М.В. Кузнецова, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:24.08.2020г.). - Текст : электронный.
6. **Математика** : сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях. Ч.3 : Интегральное исчисление / Е.В. Барышникова, И.М. Башняк, М.В. Кузнецова, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:24.08.2020г.). - Текст : электронный.
7. **Математика** : сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях. Ч.2 : Введение в математический анализ. Пределы. Производная / Е.В. Барышникова, И.М. Башняк, М.В. Кузнецова, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:25.08.2020г.). - Текст : электронный.
8. **Математика. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Пределы. Производная** : сборник задач и упражнений [для бакалавров всех образ. направления очной и заочной форм обучения]. Ч.1 / Е.В. Барышникова, И.М. Башняк, М.В. Кузнецова, О.Н. Маслак ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; под ред. Ю.С. Рогозиной. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:24.08.2020г.). - Текст : электронный.
9. **Веретенников, В. Н.** Сборник задач по математике : аналитическая геометрия : учебное пособие / В. Н. Веретенников. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 166 с. : ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480175> (дата обращения:23.08.2020г.). - ISBN 978-5-4475-9502-9. - Текст : электронный.
10. **Веретенников, В. Н.** Сборник задач по математике : элементы векторной алгебры : учебное пособие / В. Н. Веретенников. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 79 с. : ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483517> (дата обращения:25.08.2020г.). - ISBN 978-5-4475-9598-2. - Текст : электронный.
11. **Веретенников, В. Н.** Элементы векторной алгебры : учебное пособие / В. Н. Веретенников. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 73 с. : ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483516> (дата обращения:25.08.2020г.). - ISBN 978-5-4475-9597-5. - Текст : электронный.

12. **Линейная алгебра** : учебно-методическое пособие / авт.-сост. С. А. Осипенко. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 123 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598681> (дата обращения: 24.08.2020г.). - ISBN 978-5-4499-1628-0. - Текст : электронный.

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел – Математика	window.edu.ru/catalog/resources?p_str=математика
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-21 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	С 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2020/2021	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2020/2021	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	С 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан. - Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] : / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан. - Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о фонде оценочных средств [Электронный ресурс] : (принято решением Ученого совета НИМИ Донской ГАУ №12 от 30.08.2017 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ ауд.	Количество посадочных мест	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
П17	12	Помещение для самостоятельной работы, ауд. П17 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: <ul style="list-style-type: none"> - Компьютер Pro-511 – 12 шт.; - Монитор 17" ЖК VS – 12 шт.; - Принтер – 3 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
П18	12	Помещение для самостоятельной работы, ауд. П18 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: <ul style="list-style-type: none"> - Терминальная станция L110 – 12 шт.; - Монитор 22" ЖК Aser – 12 шт.; - Плоттер – 2 шт.; - Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
2227	38	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 2227 (на 38 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111 ул. Пушкинская, 111</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 2227 (на 38 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p> <p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 2227 (на 38 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> - Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; - Учебно-наглядные пособия; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
352	116	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 352 (на 116 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук ASUS - 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: Проектор View Sonic Pj556D – 1 шт. с экраном – 1 шт.;

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

Гурин К.Г.
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: « 28 » 08 2020 г.

Декан факультета

Дьяков В.П.


(подпись)

8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2020 - 2021 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-2021 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор №1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело - Издательство Лань» и отдельно на книги из коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство Лань»	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2020/2021	Договор № 2/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия»	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Перечень лицензионного программного обеспечения		Реквизиты подтверждающего документа
с 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.		
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	RUS	Лицензионный договор № 13343 от 29.01.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).
Dr.Web®DesktopSecuritySuite Антивирус + ЦУ	RUS	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА05150002 от 15.05.2020 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Айти центр» (с 15.05.2020 г. по 15.05.2021 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «01» марта 2021 г.

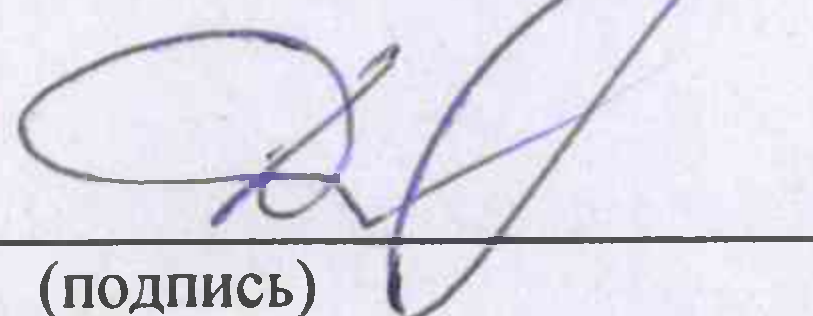
Заведующий кафедрой


(подпись)

Гурин К.Г.
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «01» марта 2021 г.

Декан факультета


(подпись)

Дьяков В.П.
(Ф.И.О.)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2021 - 2022 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/2021 от 25.01.2021 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № АК 1185 от 19.03.2021 ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г.)
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2020 от 11.09.2020 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № 24/12 от 24.12.2020 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2021-22 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021/2022	Договор № 1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» и отдельно наб книг из других разделов. Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог № 1 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор №2/2021 с ООО«ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия» Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог.№ 2 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор № 12 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ»от 27.10.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	с 28.10.2020 г. по 27.10.2021 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

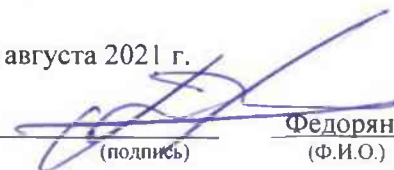
Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 3343 от 29.01.2021 г.. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).

Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr. Web®DesktopSecuritySuiteАнтивирус КЗ+ ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2021 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «26» августа 2021 г.

Декан факультета



(подпись)

Федорян А.В.

(Ф.И.О.)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2022 - 2023 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/3905 от 20.01.2022 с ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № НК 2050 от 18.03.2022 с ООО "Региональный информационный индекс цитирования"
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № SIO-13947/18016/2021 от 07.10.2021 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № КРД-18510 от 06.12.2021 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2022-2023 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022/2023	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2022/2023	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2022/2023	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019 . с ООО «ЭБС Лань»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПИМ»	с 27.04.2018 г. до окончания неисключительных прав на произведение
2022/2023	Договор № 1310 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.
2022/2023	Договор № 1311 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции: «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» с ООО «ЭБС Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.
2022/2023	Договор № 2-22 от 18.02.2022 г. с ООО «Издательство Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесинженерное дело – Издательства Лань» ЭБС Лань и отдельно наб книг из других разделов.	с 20.02.2022 г. по 19.02.2023 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 4501 от 13.12.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 13.12.2021 г. по 13.12.2022 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №0312 от 29.12.2021 г. АО «СофтЛайн Трейд»

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «07» февраля 2022 г., протокол №6

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «09»февраля 2022 г., протокол №5

Декан факультета _____

(подпись)

Федорян А.В. _____

(Ф.И.О.)