

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины	<b>Б1.О.11 Математика</b>
Направление(я)	<b>35.03.11 Гидромелиорация</b>
Направленность (и)	<b>Гидромелиорация</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Факультет	<b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>
Кафедра	<b>Мелиорации земель</b>
Учебный план	<b>2025_35.03.11gm.plx 35.03.11 Гидромелиорация</b>
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1049)</b>
Общая трудоемкость	<b>252 / 7 ЗЕТ</b>
Разработчик (и):	<b>канд. техн. наук, доц., Маслак Ольга Николаевна</b>
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	<b>Мелиорации земель</b>
Заведующий кафедрой	<b>Гурин Константин Георгиевич</b>
Дата утверждения плана уч. советом от 29.01.2025 протокол № 5. Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 25.06.2025 протокол № 10	

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

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 90  
 самостоятельная работа 144  
 часов на контроль 18

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	13 5/6		16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	16	16	30	30
Практические	28	28	32	32	60	60
Итого ауд.	42	42	48	48	90	90
Контактная работа	42	42	48	48	90	90
Сам. работа	66	66	78	78	144	144
Часы на контроль			18	18	18	18
Итого	108	108	144	144	252	252

Виды контроля в семестрах:

Зачет	1	семестр
Расчетно-графическая работа	1,2	семестр
Экзамен	2	семестр

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

2.1	Целью освоения дисциплины является формирование всех компетенций, предусмотренных учебным планом в области(сфере) математики
-----	--

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
3.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация	
3.2.2	Педагогика и психология саморазвития	
3.2.3	Правоведение	
3.2.4	Теоретическая механика	
3.2.5	Экология	
3.2.6	Водное, земельное и экологическое право	
3.2.7	Водный реестр	
3.2.8	Гидрометрия	
3.2.9	Компьютерная графика в профессиональной деятельности	
3.2.10	Почвоведение	
3.2.11	Сопротивление материалов	
3.2.12	Учебная ознакомительная практика по почвоведению и геологии	
3.2.13	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика по гидрометрии	
3.2.14	Гидравлика	
3.2.15	Гидравлика сооружений	
3.2.16	Комплексное использование водных объектов	
3.2.17	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика	
3.2.18	Системный анализ и оптимизация решений	
3.2.19	Электротехника, электроника и автоматизация	
3.2.20	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
3.2.21	Оценка воздействия на окружающую среду	
3.2.22	Производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)	
3.2.23	Производственная преддипломная эксплуатационная практика	
3.2.24	Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем	
3.2.25	Водный реестр	

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-1 : Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</b>	
ОПК-1.1	: Знает основные законы математических и естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности
ОПК-1.2	: Умеет использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности
ОПК-1.3	: Владеет навыками по использованию в профессиональной основных законов математических и естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
<b>ОПК-5 : Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;</b>	
ОПК-5.1	: Знает методы и/или методики проведения экспериментальных исследований в профессиональной сфере
ОПК-5.2	: Умеет выполнять экспериментальные исследования в профессиональной деятельности
ОПК-5.3	: Владеет навыками обработки результатов экспериментальных исследований, оформления отчётов по результатам исследований

**ПК-4 : Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач**

ПК-4.2 : Умеет выполнять статистическую обработку результатов экспериментов

**УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

УК-1.1 : Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

УК-1.2 : Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 : Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Алгебра: Линейная алгебра</b>						
1.1	Элементы линейной алгебры. Матрицы, их виды. Операции над матрицами, их свойства. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ПК1
1.2	Определители II и III порядка, их вычисления. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ТК1 ПК1
1.3	Матрицы и действия над ними. Решение линейных систем с помощью матриц /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ТК1 ПК1
1.4	Контрольная работа: « Линейная алгебра». /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ТК1 ПК1
1.5	Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе «Линейная алгебра» Выполнение 1-го, 2-го заданий РГР /Ср/	1	16		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ТК1 ПК1
	<b>Раздел 2. Аналитическая геометрия</b>						

2.1	Аналитическая геометрия на плоскости. Метод координат на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их геометрические свойства и построение. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК1
2.2	Прямая на плоскости (теория дается на практике). /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК1 ПК1
2.3	Прямая на плоскости /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК1 ПК1
2.4	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК1 ПК1
2.5	Кривые второго порядка: гипербола, парабола. Совместные задачи на уравнения прямой и кривых 2-го порядка /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК1 ПК1
2.6	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала) Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Выполнение 3-го, 4-го заданий РГР. /Ср/	1	21		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК1 ПК1
	<b>Раздел 3. Элементы теории функции. Теория пределов</b>						
3.1	Элементы теории функции. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, связь между ними, их свойства. Основная теорема теории пределов. Свойства пределов. Понятие неопределенностей. /Лек/	1	2		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК2

3.2	Специальные пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве. /Лек/	1	2		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК2
3.3	Вычисление пределов. Неопределенности видов . /Пр/	1	2		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК2 ПК2
3.4	Раскрытие неопределенности видов по правилу Лопиталя. /Пр/	1	2		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК2 ПК2
3.5	Специальные пределы. /Пр/	1	2		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК2 ПК2
3.6	Непрерывность функции в точке и на множестве. /Пр/	1	2		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК2 ПК2
3.7	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе «Предел функции» . Подготовка к коллоквиуму . /Ср/	1	14		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК2 ПК2
	<b>Раздел 4. Дифференциальное исчисление</b>						
4.1	Дифференциальное исчисление. Основные правила диффе- ренцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков. Механический и геометрический смысл второй производной. Понятие дифференциала функ- ции. /Лек/	1	4		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК2

4.2	Приложение дифференциального исчисления к исследованию функции. /Лек/	1	2		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК3
4.3	Табличное дифференцирование. /Пр/	1	2		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК3 ПК2
4.4	Табличное дифференцирование. /Пр/	1	2		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК3 ПК2
4.5	Производная функций, заданных явно и параметрически. /Пр/	1	2		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК3 ПК2
4.6	Механический и геометрический смысл производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Контрольная работа: «Производная функции одной переменной» /Пр/	1	2		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК3 ПК2
4.7	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала).Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе «Предел и производная функции» . Подготовка к коллоквиуму . Подготовка к итоговому контролю, зачёт /Ср/	1	15		Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК3 ПК2 ПК3 ИК
	<b>Раздел 5. Интегральное исчисление</b>						
5.1	Интегральное исчисление. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл: определение, свойства, теоремы существования. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК1

5.2	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. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК1
5.3	Табличное интегрирование. /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК1 ПК1
5.4	Формула интегрирования по частям. Метод замены переменной в неопределенном интеграле /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК1 ПК1
5.5	Вычисление определенного интеграла. Интегрирования по частям и метод замены переменной в определенном интеграле /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК1
5.6	Приложение определенного интеграла и задачи геометрии: вычисления площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Несобственные интегралы (Теория дается на практике). /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК1
5.7	Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Выполнение ИДЗ по теме: «Неопределенный интеграл» Подготовка к коллоквиуму. /Ср/	2	18		Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК1 ПК1
	<b>Раздел 6. Дифференциальные уравнения</b>						



6.1	Дифференциальные уравнения. 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 /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК1
6.2	Дифференциальные уравнения II порядка. 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. /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК1
6.3	Дифференциальные уравнения I порядка с разделенными и разделяющимися переменными. /Пр/	2	2		Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК2 ПК1
6.4	Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II по-рядка /Пр/	2	2		Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК2 ПК1
6.5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка. /Пр/	2	2		Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК1
6.6	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка. Контрольная работа: «Дифференциальные уравнения I порядка» /Пр/	2	2		Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК1 ТК2
6.7	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала) Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе «Дифференциальные уравнения» . Подготовка к коллоквиуму . /Ср/	2	15		Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК2 ПК1
	<b>Раздел 7. Теория вероятностей</b>						

7.1	Теория 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. /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК2
7.2	Случайные величины. Классификация случайных величин. Функция распределения. Ряд и плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Некоторые стандартные распределения. Нормальное распределение /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК2
7.3	Элементы комбинаторики (повторение из школьного курса математики). Случайные события. Классическое определение вероятности. /Пр/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК3 ПК2
7.4	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Схема повторных испытаний, формула Бернулли (Теория дается на практике). /Пр/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК3 ПК2
7.5	Случайные величины. Дискретные случайные величины (ДСВ). Функция распределения ДСВ. Вычисление математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения ДСВ. /Пр/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК3 ПК2
7.6	Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения и плотность функции распределения НСВ. Вычисление математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения НСВ. Контрольная работа: «Теория вероятностей». /Пр/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК3 ПК2
7.7	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе «Теория вероятностей». /Ср/	2	15		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК3 ПК2
	<b>Раздел 8. Математическая статистика</b>						

8.1	Основные понятия и задачи математической статистики. Выборочная и генеральная совокупности. Основные требования при организации 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. /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК2
8.2	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. /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК2
8.3	Первичная обработка данных наблюдения одной статистической величины. Вариационные ряды и их геометрическая интерпретация. /Пр/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК2 ПК3
8.4	Статистическое оценивание параметров распределения: средняя выборочная, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, асимметрия и экс-цесс. /Пр/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК2 ПК3
8.5	Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал (для выборочной средней и средне-квадратического отклонения). /Пр/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК2 ПК3
8.6	Статистическая проверка гипотез. Понятие о критериях согласия. Критерий согласия Пирсона. Задача об объеме выборки. /Пр/	2	2		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК2 ПК3

8.7	Решение примеров. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Выполнение РГР по теме: «Математическая статистика» /Ср/	2	30		Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК2 ПК3
	<b>Раздел 9. Подготовка к экзамену</b>						
9.1	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	2	18		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ИК

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### 1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки

знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме

аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, три (ТК1-ТК3).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины три раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос.

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».

Итоговый контроль (ИК) – это зачёт в сессионный период или экзамен по дисциплине в целом.

Студенты, набравшие за работу в семестре от 51 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета

или экзамена

.

Семестр 1\_\_

В течении 1 семестра проводится в письменной форме 3 промежуточных контроля (ПК1, ПК2, ПК3), по пройденному теоретическому материалу лекций.

ПК 1 - Тестовые материалы дисциплины «Математика» на кафедре. ПК1 проводится в письменной форме.

ПК2 - Тестовые материалы дисциплины «Математика» на кафедре. ПК2 проводится в письменной форме.

ПК3 - Тестовые материалы дисциплины «Математика» на кафедре. ПК3 проводится в письменной форме.

Вопросы ПК1

ПК-1 Расчетно-графическая работа по теме: «Линейная алгебра. Аналитическая геометрия»

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. 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.
10. Как из общего уравнения прямой определить ее угловой коэффициент?
11. Как определяется угол между прямыми?
12. Как установить по уравнениям прямых, что они: а) параллельны; б) перпендикулярны, не строя их?. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: угол, условие параллельности, условие перпендикулярности.
13. Кривые второго порядка: определение, общее уравнение второй степени. Окружность: определение, каноническое уравнение (вывод). Особенности общего уравнения второй степени для определения окружности.
14. Эллипс: определение, каноническое уравнение, построение.
15. Гипербола: определение, каноническое уравнение. Асимптоты гиперболы. Равнобочная гипербола.
16. Парабола: определение, вывод канонического уравнения. Различные формы параболы, их канонические уравнения, координаты фокусов, уравнения директрис, чертежи.
17. Какими особенностями должно обладать общее уравнение второй степени, чтобы оно определяло на плоскости: а) окружность; б) эллипс; в) гиперболу; г) параболу?

#### Вопросы ПК2

ПК-2 по темам: «Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1. Определение функции  $y=f(x)$ , ее области определения и множества значений. Способы задания функции.
2. Предел функции, его геометрическая интерпретация. Односторонние пределы функции. Теоремы существования и единственности предела функции.
3. 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. Ограниченные функции и их свойства.
4. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах.
5. Первый и второй специальные пределы, следствия.
6. Определение непрерывности функции  $y=f(x)$  в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность элементарных функций. Приращение аргумента и приращение функции  $y=f(x)$ . Определение непрерывности функции на «языке приращений». Сложная функция, непрерывность сложной функции.
7. Определение производной функции  $y=f(x)$ . Общее правило отыскания производной. Геометрический и механический смысл производной (док-во).
8. Уравнения касательной и нормали к плоскости кривой (док-во). Необходимое условие дифференцируемости (док-во). Производная сложной функции.
9. Основные правила дифференцирования:  $y=U+V$ ,  $y=$ ,  $y=U/V$  (вывод).
10. Вывод формул дифференцирования:  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\tan x$ ,  $y=\cot x$ ,  $y=\arcsin x$ ,  $y=\arctg x$ .
11. Производная функции заданной параметрически и неявно.
12. Дифференциал функции  $y=f(x)$ , его связь с приращением функции. Правило отыскания дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала.
13. Производные и дифференциалы высших порядков функции  $y=f(x)$ . Механический смысл второй производной.
14. Правило Лопиталя

#### Вопросы ПК3

ПК-3 по темам: « Приложение дифференциального исчисления функции к исследованию функции и построению графиков»

1. Правило нахождения интервалов знакопостоянства функции  $y=f(x)$ .
2. Возрастающие, убывающие функции: определения, вид графиков. Необходимое условие возрастания (убывания) функции  $y=f(x)$ . Достаточное условие возрастания (убывания) функции  $y=f(x)$ .
3. Определение точки максимума (минимума) функции  $y=f(x)$ ; 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  $y=f(x)$ .
4. Определение выпуклости (вогнутости) графика функции. Необходимое условие выпуклости (вогнутости) графика функции  $y=f(x)$ . Достаточные условия выпуклости (вогнутости) графика функции  $y=f(x)$ .
5. 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  $y=f(x)$ .
6. Асимптоты кривой: определение, виды асимптот. Уравнения вертикальных и наклонных асимптот.
7. Общая схема исследования функций с помощью первой и второй производной.
8. Построить график функции.

В течении 1 семестра проводится в письменной форме 3 текущих контроля (ТК1, ТК2, ТК3), по пройденному теоретическому и практическому материалу .

ТК1-ТК3 - решение задач по представленным вариантам заданий.

Вопросы ТК1

### ТК-1 Контрольная работа №1 по теме: "Линейная алгебра. Аналитическая геометрия"

1. Какая система линейных алгебраических уравнений называется совместной?
2. Какая система линейных алгебраических уравнений называется несовместной?
3. Какая система линейных алгебраических уравнений называется определенной?
4. Какая система линейных алгебраических уравнений называется неопределенной?
5. Если  $A$  и  $B$  - квадратные матрицы второго порядка,  $A$ - невырожденная, то по какой формуле находится решение уравнения  $A \cdot X = B$ ?
6. По какой формуле вычисляется угол между прямыми?
7. По какой формуле вычисляется расстояние от точки до прямой?
8. Запишите условие перпендикулярности и параллельности двух прямых.
9. Как вычисляется скалярное произведение двух векторов, заданных своими координатами?
10. Чему равен угловой коэффициент прямой, проходящей через точки  $O(0;0)$  и  $B(-4;8)$ ?

### Вопросы ТК2

#### ТК-2 -Контрольная работа по теме "Предел функции одной переменной "

1. Какая функция, определенная в точке  $x_0$ , называется непрерывной в этой точке?
2. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их пределы
4. Раскрытие неопределенностей.
5. Правило Лопиталя.
6. Первый и второй специальные пределы, следствия.
7. Непрерывность функции в точке.

### Вопросы ТК3

#### ТК-3 -Контрольная работа по теме "Производная функции одной переменной. "

1. Определение производной функции  $y=f(x)$ . Общее правило отыскания производной.
2. Геометрический смысл первой производной.
3. Механический смысл первой производной.
4. Уравнения касательной и нормали к плоскости кривой.
5. Необходимое условие дифференцируемости.
6. Производная сложной функции.
7. В чем заключается механический смысл и второй производной?
8. По какой формуле вычисляется первая производная функции, заданной параметрически?
9. Производная функции заданной неявно

### Семестр 2

В течении 2 семестра проводится в письменной форме 3 промежуточных контроля (ПК1, ПК2, ПК3), по пройденному теоретическому материалу лекций.

ПК 1 - Тестовые материалы дисциплины «Математика» на кафедре. ПК1 проводится в письменной форме.

ПК 2 - Тестовые материалы дисциплины «Математика» на кафедре. ПК1 проводится в письменной форме

ПК 3 - Тестовые материалы дисциплины «Математика» на кафедре. ПК1 проводится в письменной форме

### Вопросы ПК1

ПК-1 по темам: «Неопределенный и определенный интегралы. Дифференциальные уравнения I и II порядков»

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)  $f(x) = e^{\alpha x} \cdot (M \cos \gamma x + N \sin \gamma x)$ .

#### Вопросы ПК2

ПК-2 по темам: «Теория вероятностей. Математическая статистика»

- События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновозможные, единственно возможные. Полная группа событий. Противоположные события.
- Частота. Относительная частота. классическое и статистическое определение вероятности.
- Алгебра событий. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей и ее следствия.
- Повторение испытаний. Формула Бернулли.
- 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.
- Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение и вычисления свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение: определение и вычисление; свойства дисперсии для ДСВ и НСВ.
- Некоторые стандартные распределения: биномиальное, равномерное, нормальное.
- Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды вариационных рядов, их графическое изображение. Способы образования выборки.
- Показатели центра распределения: средняя выборочная, мода, медиана.
- Показатели вариации статистических распределений: эмпирическая дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Асимметрия и эксцесс.
- Понятие статистических гипотез, общее правило их проверки. Критерий согласия Пирсона (2).
- Свойства выборочных оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.
- Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения. Вычисление объема выборки.

#### Вопросы ПК3

ПК-3 Расчетно-графическая работа по теме: «Математическая статистика»

- Задачи математической статистики.
- Генеральная и выборочная совокупности. Способы образования выборочной совокупности.
- Виды вариационных рядов.
- Эмпирическая функция распределения и ее графическое изображение.
- Средняя арифметическая выборки. Вариационный размах.
- Дисперсия и среднее квадратическое отклонение выборки.
- Свойства выборочных оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность.
- Оценка математического ожидания генеральной совокупности по выборке.
- Оценка дисперсии генеральной совокупности по выборке.
- Определение достоверности выборочных статистических показателей.
- Доверительный интервал. Доверительная вероятность (надежность). Точность оценки.
- Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
- Вычисление необходимого объема выборки.
- Применение критерия согласия Пирсона при решении задачи о согласованности теоретического и статистического распределений.

По дисциплине формами текущего контроля являются:

ТК1, ТК2, ТК3 - решение задач по представленным вариантам заданий. Материалы дисциплины «Математика» на кафедре. ТК проводятся в письменной форме.

#### Вопросы и задачи ТК1

ТК1 - Индивидуальное домашнее задание (ТК1) по теме: ««Неопределенный интеграл»

- Найти неопределенные интегралы.
  - табличное интегрирование;
  - интегрирование по частям;
- Замена переменной в неопределенном интеграле: интегрирование иррациональностей.
- Замена переменной в неопределенном интеграле: интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.

#### Вопросы и задачи ТК2

ТК-2- Контрольная работа по теме: «Дифференциальные уравнения I порядка»

- Дайте определения:
  - дифференциального уравнения 1-го порядка;
  - общего решения ДУ 1-го порядка;
  - общего интеграла ДУ 1-го порядка;

- г) частного решения (интеграла) ДУ 1-го порядка.
2. Сформулируйте задачу Коши для ДУ 1-го порядка и укажите ее геометрический смысл.
3. Дайте определения:
- интегральной кривой ДУ 1-го порядка;
  - семейства интегральных кривых ДУ, дайте геометрическое толкование ДУ 1-го порядка.
4. Сформулируйте теорему о существовании и единственности решения ДУ 1-го порядка. Что называется особым решением ДУ 1-го порядка?
5. Дайте определения ДУ:
- с разделенными переменными;
  - с разделяющимися переменными.
6. Изложите метод нахождения общего решения ДУ с разделяющимися переменными.
6. Дайте определение однородного ДУ 1-го порядка. С помощью какой замены переменной однородное ДУ приводится к уравнению с разделяющимися переменными?
7. Дайте определение линейного ДУ 1-го порядка: а) однородного; б) неоднородного. Изложите метод Бернулли решения ЛНДУ 1-го порядка;
8. Дайте определение уравнения Бернулли. Какие методы решения уравнения Бернулли вы знаете?

### Вопросы и задачи ТКЗ

ТК-3- Контрольная работа по теме: «Теория вероятностей»

- Чему равна вероятность объединения двух событий ?
- Как можно записать вероятность пересечения двух событий ?
- Пусть события А и В не пересекаются. Чему равна вероятность их объединения? пересечения?
- Что можно сказать о вероятности пересечения независимых событий?
- Четыре раза бросается игральный кубик. Как посчитать вероятность того, что шестерка выпадет ровно три раза? Хотя бы три раза?
- Чему равна функция распределения сл.в. X по определению ?
- Как найти функцию распределения, если известна плотность распределения?
- Как найти плотность распределения, если известна функция распределения?
- Как записывается функция распределения для нормальной случайной величины?
- Пусть точка бросается наудачу на отрезок [a, b). Какое распределение имеет координата этой точки?
- Пусть X – это число выпадений шестерки при 10 бросаниях игральной кости. Какое распределение имеет такая случайная величина ?
- Пусть X- это время, между последовательными покупателями, подошедшими к кассе. Какое распределение имеет такая случайная величина?
- Пусть X –это число звонков, поступивших на АТС за минуту. К какому распределению близко распределение такой сл.в. ?
- Пусть X- это дневная выручка в большом магазине. К какому распределению близко распределение этой сл.в. ?
- Чему равно математическое ожидание дискретной сл.в.?
- Чему равно математическое ожидание абсолютно непрерывной сл.в.?
- Что характеризует мат. ожидание ?
- В каком случае математическое ожидание суммы равно сумме мат. ожиданий?
- В каком случае математическое ожидание произведения равно произведению мат. ожиданий?
- Что такое дисперсия по определению? Что она характеризует?
- Что такое коэффициент корреляции?
- Может ли коэффициент корреляции равняться -1 ? 2?
- Что можно сказать о коэффициенте корреляции сл.в. X и Y, если  $Y = -X/2$  ?
- Объясните, в чем состоит закон больших чисел ? (Можно на примере)..
- Пусть производится тысяча выстрелов и вероятность попадания при одном выстреле равна 0.001. Как найти вероятность того, что будет 2 попадания? Хотя бы одно попадание?
- Монета бросается 100 раз. Как найти вероятность того, что число выпадений герба принадлежит интервалу (40, 60) ?
- Что Вы понимаете под несмещенной оценкой? Как выглядят несмещенные оценки для мат ожидания, дисперсии и функции распределения?

### 2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр 1\_\_

Форма: зачет

ИК проводится в письменной форме

Вопросы для подготовки к зачету ( ИК)

- Матрицы: определение, размер матрицы. Равенство матриц, виды матриц.
- Линейные операции над матрицами, их свойства.
- Умножение матриц, его свойства.
- Транспонирование матриц. Обратная матрица: определение, теорема существования, правило нахождения ( $n=2$ ).
- 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. 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.
10. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: угол, условие параллельности, условие перпендикулярности.
11. Кривые второго порядка: определение, общее уравнение второй степени. Окружность: определение, каноническое уравнение (вывод). Особенности общего уравнения второй степени для определения окружности.
12. Эллипс: определение, каноническое уравнение, построение.
13. Гипербола: определение, каноническое уравнение. Асимптоты гиперболы. Равнобочная гипербола.
14. Парабола: определение, вывод канонического уравнения. Различные формы параболы, их канонические уравнения, координаты фокусов, уравнения директрис, чертежи.
15. Определение функции  $y=f(x)$ , ее области определения и множества значений. Способы задания функции.
16. Предел функции, его геометрическая интерпретация. Односторонние пределы функции. Теоремы существования и единственности предела функции.
17. 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.
18. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах.
19. Первый и второй специальные пределы, следствия.
20. 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».
21. Определение производной функции  $y=f(x)$ . Общее правило отыскания производной. Геометрический и механический смысл производной.
22. Уравнения касательной и нормали к плоскости кривой. Необходимое условие дифференцируемости. Производная сложной функции.
23. Основные правила дифференцирования:  $y=U \pm V$ ,  $y=$  ,  $y=U/V$ .
24. Вывод формул дифференцирования:  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ ,  $y=\arcsin x$ ,  $y=\arctg x$ .
25. Производная функции заданной параметрически и неявно.
26. Дифференциал функции  $y=f(x)$ , его связь с приращением функции. Правило отыскания дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала.
27. Производные и дифференциалы высших порядков функции  $y=f(x)$ . Механический смысл второй производной.
28. Правило Лопиталя.
29. Возрастающие, убывающие функции: определения, вид графиков. Необходимое условие возрастания (убывания) функции  $y=f(x)$ . Достаточное условие возрастания (убывания) функции.
30. 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  $y=f(x)$ .
31. Определение выпуклости (вогнутости) графика функции. Необходимое условие выпуклости (вогнутости) графика функции  $y=f(x)$ . Достаточные условия выпуклости (вогнутости) графика функции  $y=f(x)$ .
32. 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  $y=f(x)$ .
33. Асимптоты кривой: определение, виды асимптот. Уравнения вертикальных и наклонных асимптот.

## Семестр 2\_\_

Форма: экзамен

ИК проводится в письменной форме

Вопросы для подготовки к экзамену( ИК)

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 ( $\chi^2$ ).
  26. Свойства выборочных оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.
  27. Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения. Вычисление объема выборки.

Тестовые материалы дисциплины «Математика» на кафедре. ИК проводится в письменной форме.

ПРИМЕЧАНИЕ: Тестовые материалы дисциплины «Математика» хранятся в бумажном виде на кафедре.

## 6.2. Темы письменных работ

Семестр 1:

Тема расчетно-графической работы ТК-2 «Линейная алгебра. Аналитическая геометрия»

Структура расчетно-графической работы.

Привести решение задач и сделать построения.

Задача 1 Решить систему уравнений по формулам Крамера.

Задача 2 Даны координаты вершин треугольника ABC.

Требуется найти: 1) периметр треугольника ABC; 2) уравнения сторон; 3) уравнения медиан, проведенных из вершин A и B, и точку пересечения медиан; 4) уравнение высоты AH, проведенной из вершины A и длину этой высоты; 5) уравнение прямой, проходящей через точку A, параллельно прямой BC.

Задача 3 По заданным уравнениям определить название, вид линий и построить их

ЛИТЕРАТУРА

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре

Семестр 2:

Тема работы: «Математическая статистика».

Структура расчетно-графической работы

1. Записать данные наблюдения согласно полученному заданию.

2. Выполнить сводку данных наблюдения и построить статистическое распределение выборки.

3. Построить полигон и гистограмму. По виду гистограммы (или полигона) выдвинуть гипотезу о законе распределения

исследуемой случайной величины.

4. Вычислить основные статистические показатели: выборочную среднюю, выборочную дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Для нормального распределения найти показатели мер косости и крутости.

5. Вычислить ошибки полученных статистических показателей и оценить их достоверность на 5 %-ном уровне значимости.

6. Проверить по критерию согласия Пирсона (критерию  $\chi^2$ ) выдвинутую гипотезу о законе распределения. Построить график теоретической плотности распределения.

7. Для нормального распределения найти доверительные интервалы среднего значения, среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации в генеральной совокупности на 5 %-ном уровне значимости.

8. Провести анализ результатов и сделать выводы.

## ЛИТЕРАТУРА

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные и бланк задания хранятся в бумажном виде на кафедре

### 6.3. Процедура оценивания

#### 1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает ошибки. Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по курсовой работе (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы;

соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
  2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).
- Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
  2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).
- Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

#### 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- задачи и задания.

#### 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена. Хранится в бумажном виде на кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Маслак О.Н., Кузнецова М.В., Рогозина Ю.С.	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	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=175952&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=175952&amp;idb=0</a>
ЛП.2	Башняк И.М., Рогозина Ю.С., Кузнецова М.В.	Математика. Интегральное исчисление: учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=176654&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=176654&amp;idb=0</a>
ЛП.3	Кузнецова М.В., Барышникова Е.В., Маслак О.Н.	Математика. Дифференциальные уравнения: учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=176755&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=176755&amp;idb=0</a>
ЛП.4	Рогозина Ю.С., Барышникова Е.В., Кузнецова М.В.	Математика. Теория вероятностей: учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=176756&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=176756&amp;idb=0</a>
ЛП.5	Барышникова Е.В., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	Математика: курс лекций для бакалавров всех направлений	Новочеркасск, 2018, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=214394&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=214394&amp;idb=0</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.6	Барышникова Е.В., Кузнецова М.В., Башняк И.М., Маслак О.Н.	Математика: курс лекций [для бакалавров всех направлений] Семестр II	Новочеркасск, 2018, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=23 5133&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=23 5133&amp;idb=0</a>
Л1.7	Веретенников В. Н.	Элементы векторной алгебры: учебное пособие	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=483516">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=483516</a>
Л1.8	Хамидуллин Р. Я.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Москва: Университет «Синергия», 2020, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=571503">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=571503</a>
Л1.9	Симонян А. Р., Макарова И. Л., Симагорян С. Ж., Улитина Е. И.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Сочи: Сочинский государственный университет, 2020, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=618353">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=618353</a>
Л1.10	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукоусев А. В.	Высшая математика: учебник	Москва: ФЛИНТА, 2021, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=79497">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=79497</a>
Л1.11	Шапкин А. С., Шапкин В. А.	Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие	Москва: Дашков и К°, 2023, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book_red&amp;id=711065">https://biblioclub.ru/index.php? page=book_red&amp;id=711065</a>
Л1.12	Веричев С. Н., Гобыш А. В., Рощенко О. Е., Лебедева Е. А.	Математика: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2019, <a href="https://e.lanbook.com/book/152 278">https://e.lanbook.com/book/152 278</a>

### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Барышникова Е.В., Башняк И.М., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	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]	Новочеркасск, 2018, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=21 4254&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=21 4254&amp;idb=0</a>
Л2.2	Веретенников В. Н.	Сборник задач по математике : аналитическая геометрия: учебное пособие	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=480175">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=480175</a>
Л2.3	Веретенников В. Н.	Сборник задач по математике : элементы векторной алгебры: учебное пособие	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=483517">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=483517</a>
Л2.4	Жуковская Т. В., Молоканова Е. А., Урусов А. И.	Высшая математика в примерах и задачах: учебное электронное издание : в 2 частях	Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=570339">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=570339</a>
Л2.5	Кузнецова М.В., Барышникова Е.В., Маслак О.Н., Башняк И.М.	Математика. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей. Случайные события. Математическая статистика. Регрессионный анализ: сб. задач и упражнений	Новочеркасск, 2020, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=38 4419&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=38 4419&amp;idb=0</a>

### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. ВиИВР ; сост. М.В. Кузнецова, И.М. Башняк, О.Н. Маслак	Математика. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия: методические указания к выполнению расчетно-графической работы для бакалавров I курса очной формы обучения всех направлений	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 2234&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 2234&amp;idb=0</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.2	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. ВиИВР ; сост. Е.В. Барышникова	Математика. Математическая статистика: методические указания к выполнению расчетно-графической работы для бакалавров I курса очной формы обучения всех направлений очного обучения	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=181083&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=181083&amp;idb=0</a>
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
7.2.1	официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su	
7.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресур-сам Раздел – Математика	window.edu.ru/catalog/resources?p_str=математика	
7.2.3	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/	
7.2.4	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm	
7.2.5	Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/	
7.2.6	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/	
7.2.7	Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html	
7.2.8	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/	
7.2.9	Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234	
7.2.10	Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г	
7.3 Перечень программного обеспечения			
7.3.1	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).	
7.3.2	Opera		
7.3.3	Googl Chrome		
7.3.4	Yandex browser		
7.3.5	7-Zip		
7.3.6	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 № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»	
7.3.7	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.8	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.9	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно	
7.4 Перечень информационных справочных систем			
7.4.1	База данных ООО "Издательство Лань"	https://e.lanbook.ru/books	
7.4.2	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	
7.4.3	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"		
7.4.4	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
8.1	П17	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерами, объединёнными в локальную сеть с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Системный блок– 12 шт.; Монитор ЖК – 12 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.	

8.2	112	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран – 1 шт., проектор ACER– 1 шт., ноутбук DEL – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 26 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Специализированные стенды по наземному орошению – 26 шт.; Стенды по дипломному проектированию «Поверхностное орошение» - 8 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

#### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 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>
4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su-27.08.2018>.