

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.10 Математика
Направление(я)	20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность (и)	Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра	Водоснабжение и использование водных ресурсов
Учебный план	2022_20.03.02viv.plx.plx 20.03.02 Природообустройство и водопользование
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)
Общая трудоемкость	252 / 7 ЗЕТ
Разработчик (и):	канд. техн. наук, доц., Маслак Ольга Николаевна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Водоснабжение и использование водных ресурсов**

Заведующий кафедрой **Гурин Константин Георгиевич**

Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.



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	104
самостоятельная работа	112
часов на контроль	36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	16	16	30	30
Практические	42	42	32	32	74	74
Итого ауд.	56	56	48	48	104	104
Контактная работа	56	56	48	48	104	104
Сам. работа	52	52	60	60	112	112
Часы на контроль			36	36	36	36
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 в области математики.
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация
3.2.2	Педагогика и психология саморазвития
3.2.3	Правоведение
3.2.4	Строительные материалы
3.2.5	Экология
3.2.6	Водное, земельное и экологическое право
3.2.7	Менеджмент
3.2.8	Управление качеством
3.2.9	Математическое моделирование в научных исследованиях
3.2.10	Природно-техногенные комплексы природообустройства и водопользования
3.2.11	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
3.2.12	Системный анализ и оптимизация решений
3.2.13	Восстановление водных объектов
3.2.14	Улучшение качества подземных вод
3.2.15	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.16	Производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)
3.2.17	Производственная преддипломная эксплуатационная практика
3.2.18	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования
3.2.19	Восстановление водных объектов

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

ОПК-5 : Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.
ОПК-5.2 : Умеет использовать инструменты контроля и управления качеством, в т.ч. методы статистического контроля качества, оценивать уровень качества с помощью методов квалиметрии; классифицировать затраты предприятия на качество
ОПК-5.3 : Владеет навыками использования методов проектирования системы менеджмента качества, простейших инструментов статистического контроля качества
ПК-13 : Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ПК-13.1 : Знает основные принципы анализа систем природообустройства и водопользования
ПК-13.2 : Умеет выполнять статистическую обработку результатов экспериментов
ПК-13.3 : Владеет опытом использование научных знаний для решения конкретных задач в области природообустройства и водопользования
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
	Раздел 1. Алгебра: линейная и векторная алгебра						
1.1	«Элементы линейной алгебры». Матрицы, их виды. Операции над матрицами, их свойства. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. /Лек/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э10	0	ПК1
1.2	«Векторная алгебра». Векторные и скалярные величины. Понятие векторного пространства. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. /Лек/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ПК1
1.3	Определители II и III порядка, их вычисления. Решение систем линейных уравнений методом Крамера /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э5 Э8	0	ТК1
1.4	Матрицы и действия над ними. Решение линейных систем с помощью матриц /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э6 Э8	0	ТК1
1.5	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э5 Э6	0	ТК1
1.6	Контрольная работа: «Линейная и векторная алгебра». /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6	0	ТК1 ПК1
1.7	Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе «Линейная и векторная алгебра» Выполнение 1-го, 3-го заданий РГР /Ср/	1	12	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э8 Э9 Э10	0	ПК1 ТК1
	Раздел 2. Аналитическая геометрия						
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	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э5 Э10	0	ПК1

2.2	Прямая на плоскости(теория дается а практике). /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э3 Э8 Э9 Э10	0	ТК2
2.3	Прямая на плоскости. /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК2
2.4	Кривые второго порядка :окружность , эллипс. /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2 Э5 Э6 Э7	0	ТК2
2.5	Кривые второго порядка : гиперболы, парабола. /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э8 Э10	0	ТК2
2.6	Совместные задачи на уравнения прямой и кривых второго порядка. /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э5 Э8 Э9	0	ТК2
2.7	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала) Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Выполнение 4-го, 5-го заданий РГР . /Ср/	1	10	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК1 ТК2
Раздел 3. Элементы теории функции. Теория пределов							
3.1	«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	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4	0	ПК2
3.2	«Специальные пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве». Первый и второй специальные пределы. Непрерывность функции. Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. /Лек/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4	0	ПК2
3.3	Вычисление пределов. Неопределенности видов 0/0, бесконечность на бесконечность /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4	0	ТК3

3.4	Раскрытие неопределенности видов по правилу Лопиталя. /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4	0	ТК3
3.5	Раскрытие неопределенности видов по правилу Лопиталя. /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4	0	ТК3
3.6	Специальные пределы. /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4	0	ТК3
3.7	Непрерывность функции в точке и на множестве. /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4	0	ТК3
3.8	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 /Ср/	1	10	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4	0	ТК3 ПК2
Раздел 4. Дифференциальное исчисление							
4.1	«Понятие производной.геометрический смысл производной. понятие дифференциала». Основные правила дифференцирования. производная сложной и обратной функций. производные основных элементарных функций. производные высших порядков. механический и геометрический смысл второй производной. понятие дифференциала функции. /Лек/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Э8 Э9 Э10	0	ПК2
4.2	«Приложения дифференциального исчисления к исследованию функции». Возрастание и убывание функции. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость графика функции 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 /Лек/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э6	0	ПК2

4.3	Табличное дифференцирование /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Э2 Э6 Э7 Э10	0	ТК3
4.4	Табличное дифференцирование /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э5 Э9	0	ТК3
4.5	Производная функций, заданных неявно и параметрически. /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э10	0	ТК3
4.6	Механический и геометрический смысл производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Контрольная работа: «Предел и производная функции» /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э9	0	ТК3
4.7	Приложение производной первой производной к исследованию функции и построению графиков /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э7 Э9	0	ТК3
4.8	Приложение производной второй производной к исследованию функции и построению графиков /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э5 Э8 Э9	0	ТК3
4.9	Асимптоты графика. Виды асимптот и их уравнения. Общая схема исследования функций и построения их графиков /Пр/	1	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Э2 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК3
4.10	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	20	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК3 ПК2
Раздел 5. Интегральное исчисление							
5.1	«Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования в неопределенном интеграле». Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл: определение, свойства, теоремы существования. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. /Лек/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э8 Э9 Э10	0	ПК1

5.2	«Определенный интеграл». Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его геометрический и механический смысл. Фор-мула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла, основные методы интегрирования. Приложения определенного интеграла и задачи геометрии. /Лек/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э7 Э8	0	ПК1
5.3	Табличное интегрирование /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э5 Э6 Э9	0	ТК1
5.4	Формула интегрирования по частям.Метод замены переменной в неопределенном интеграле. /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э5 Э7 Э10	0	ТК1
5.5	Вычисление определенного интеграла. Интегрирования по частям и метод замены переменной в определенном интеграле. /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э9 Э10	0	ТК1
5.6	Приложение определенного интеграла и задачи геометрии: вычисления площадей плоских фигур и объемов тел вращения. /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
5.7	Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Выполнение ИДЗ по теме: «Неопределенные и определенные интегралы» Подготовка к коллоквиуму . /Ср/	2	12	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э5 Э8 Э9 Э10	0	ПК1 ТК1
	Раздел 6. Дифференциальные уравнения						
6.1	«Дифференциальные уравнения первого порядка». 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	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1

6.2	«Дифференциальные уравнения второго 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	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.4 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э7 Э8	0	ПК1
6.3	Дифференциальные уравнения I порядка с разделенными и разделяющимися переменными. /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э8	0	ТК2
6.4	Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка. /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э4 Э9 Э10	0	ТК2
6.5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э9 Э10	0	ТК2
6.6	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка. Контрольная работа : «Дифференциальные уравнения I и II порядков /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э2 Э5 Э10	0	ТК2
6.7	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала) Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе №1 «Дифференциальные уравнения». Подготовка к коллоквиуму /Ср/	2	13	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э10	0	ТК2 ПК1
Раздел 7. Теория вероятностей							
7.1	«События и их виды. Определения вероятности. Алгебра событий». 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. /Лек/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э9 Э10	0	ПК2

7.2	«Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин». Случайные величины. Классификация случайных величин. Функция распределения. Ряд и плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Некоторые стандартные распределения. Нормальное распределение. /Лек/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
7.3	Элементы комбинаторики . Случайные события. Классическое определение вероятности /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э6 Э7 Э8	0	ТК3
7.4	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Схема повторных испытаний, формула Бернулли (Теория дается на практике). /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э7 Э8	0	ТК3
7.5	Случайные величины. Дискретные случайные величины (ДСВ). Функция распределения ДСВ. Вычисление математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения ДСВ. /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э6 Э8	0	ТК3
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	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э4 Э6	0	ТК3
7.7	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе «Теория вероятностей» . /Ср/	2	13	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК3 ПК2
	Раздел 8. Математическая статистика						

8.1	«Основные понятия и задачи математической статистики. Основные понятия теории оценок. Точечные оценки и их характеристики». 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	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	0	ПК2
8.2	«Интервальное оценивание параметров в генеральной совокупности. Статистические гипотезы и их проверка» 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	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э9 Э10	0	ПК2
8.3	Первичная обработка данных наблюдения одной статистической величины. Вариационные ряды и их геометрическая интерпретация. /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК4
8.4	Статистическое оценивание параметров распределения: средняя выборочная, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, асимметрия и эксцесс. /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК4
8.5	Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал (для выборочной средней и средне-квадратического отклонения). /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ТК4
8.6	Статистическая проверка гипотез. Понятие о критериях согласия. Критерий согласия Пирсона. Задача об объеме выборки. /Пр/	2	2	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5Л3.2 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК4

8.7	Решение примеров. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Выполнение РГР по теме: «Математическая стати-стика» /Ср/	2	22	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э7 Э8 Э9	0	ТК4 ПК2
	Раздел 9. Подготовка и сдача экзамена						
9.1	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	2	36	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-13.2 ПК-13.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 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, четыре (ТК1-ТК4).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2 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 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета

или экзамена

Семестр 1__

В течении 1 семестра проводится в письменной форме 2 промежуточных контроля (ПК1, ПК2), 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.

Вопросы ПК1

ПК-1 по темам: "Линейная и векторная 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. 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.

Вопросы ПК2

ПК-2 по темам: «Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложение к исследованию функции»

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: $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, $y=\operatorname{arcsin} x$, $y=\operatorname{arctg} x$.
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 Лопиталья.
15. Правило нахождения интервалов знакопостоянства функции $y=f(x)$.
16. Возрастающие, убывающие функции: определения, вид графиков. Необходимое условие возрастания (убывания) функции $y=f(x)$. Достаточное условие возрастания (убывания) функции $y=f(x)$.
17. 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 $y=f(x)$.
18. Определение выпуклости (вогнутости) графика функции. Необходимое условие выпуклости (вогнутости) графика функции $y=f(x)$. Достаточные условия выпуклости (вогнутости) графика функции $y=f(x)$.
19. 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 $y=f(x)$.
20. Асимптоты кривой: определение, виды асимптот. Уравнения вертикальных и наклонных асимптот.

В течении 1 семестра проводится в письменной форме 2 текущих контроля (ТК1, ТК3), по пройденному теоретическому и практическому материалу .

ТК1-ТК3 - решение задач по представленным вариантам заданий.

Вопросы ТК1

Вопросы и задачи для проведения текущего контроля по дисциплине «Математика»

ТК-1 Контрольная работа №1 по теме: "Линейная и векторная 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. Когда три вектора в пространстве называются компланарными?
7. При каких условиях два вектора называются коллинеарными?
8. Когда два вектора называются равными?
9. По какой формуле вычисляют скалярное произведение двух векторов?
10. По какой формуле вычисляется косинус угла между векторами?
11. В чем заключается геометрический смысл смешанного произведения?
12. Запишите формула вычисления объема треугольной пирамиды.
13. По какой формуле вычисляется угол между прямыми?
14. По какой формуле вычисляется расстояние от точки до прямой?
15. Запишите условие перпендикулярности и параллельности двух прямых.
16. По какой формуле вычисляется длина вектора?
17. Как вычисляется скалярное произведение двух векторов, заданных своими координатами?
18. Чему равен угловой коэффициент прямой, проходящей через точки $O(0;0)$ и $B(-4;8)$?

Вопросы ТК2

ТК-2 Расчетно-графическая работа по теме: «Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия»

1. Как записывается в общем виде система m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными?
2. Какая система называется: а) совместной; б) несовместной; в) определенной; г) неопределенной?
3. Что называют определителем: а) 2-го порядка; б) 3-го порядка; в) алгебраическим дополнением? минорам?
4. Что называют вектором? Что означают его координаты? Как записывается разложение вектора в ортонормированном базисе?
5. Как находят координаты вектора по известным координатам его начала и конца? Как определяют: расстояние между двумя точками; координаты середины отрезка?
6. Что называют скалярным произведением и как его вычисляют, если векторы заданы своими координатами?
7. Что называют векторным произведением и как его вычисляют, если векторы заданы своими координатами? Как найти работу силы на прямолинейном участке пути; вращательный момент?
8. Смешанное произведение трех векторов, его вычисление и геометрический смысл.
9. Как выглядят уравнения прямой: а) проходящей через 2 данные точки; б) с угловым коэффициентом; в) проходящей через данную точку в данном направлении (пучка прямых); г) общее?
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?
13. Для кривых 2-го порядка окружности, эллипса, гиперболы и параболы: 1) дать определение; 2) записать каноническое уравнение; 3) построить чертеж; 4) пояснить, что означают все переменные и буквы, входящие в каноническое уравнение.
14. Какими особенностями должно обладать общее уравнение второй степени, чтобы оно определяло на плоскости: а) окружность; б) эллипс; в) гиперболу; г) параболу?

Вопросы ТК3

ТК-3-Контрольная работа по теме "Введение в математический анализ. Производная функции одной переменной"

1. В чем заключается механический смысл первой и второй производной?
2. В чем заключается геометрический смысл производной функции?
3. По какой формуле вычисляется первая производная функции, заданной параметрически?
4. Какая функция, определенная в точке x_0 , называется непрерывной в этой точке?
5. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах.
6. Первый и второй специальные пределы, следствия.
7. Определение производной функции $y=f(x)$. Общее правило отыскания производной. Геометрический и механический смысл производной.
8. Уравнения касательной и нормали к плоскости кривой. Необходимое условие дифференцируемости. Производная сложной функции.
9. Производная функции заданной параметрически и неявно.

Семестр 2__

В течении 2 семестра проводится в письменной форме 2 промежуточных контроля (ПК1, ПК2), 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.

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»

1. События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновероятные, единственно возможные. Полная группа событий. Противоположные события.
2. Частота. Относительная частота. классическое и статистическое определение вероятности.
3. Алгебра событий. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей и ее следствия.
4. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
5. 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.
6. Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение и вычисления свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение: определение и вычисление; свойства дисперсии для ДСВ и НСВ.
7. Некоторые стандартные распределения: биномиальное, равномерное, нормальное.
8. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды вариационных рядов, их графическое изображение. Способы образования выборки.
9. Показатели центра распределения: средняя выборочная, мода, медиана.
10. Показатели вариации статистических распределений: эмпирическая дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Асимметрия и эксцесс.
11. Понятие статистических гипотез, общее правило их проверки. Критерий согласия Пирсона (χ^2).
12. Свойства выборочных оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.
13. Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения. Вычисление объема выборки.

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 и определенный интегралы»»

1. Найти неопределенные интегралы.

а) табличное интегрирование;

б) интегрирование по частям;

в) интегрирование методом замены переменной;

2. Вычислить значение определенного интеграла.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями. Сделать чертеж.

4. Фигура, ограниченная заданными линиями, вращается вокруг одной из осей координат. Найти объем тела вращения.

Сделать чертеж.

Вопросы:

1. Что называется определенным интегралом от функции $f(x)$ на отрезке $[a; b]$? Всегда ли он существует?

2. Какими свойствами обладает определенный интеграл?

3. Каковы геометрический и механический смыслы определенного интеграла?

4. Как вычисляют определенный интеграл по формуле Ньютона-Лейбница?

5. Запишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле. В каких случаях ее применяют?

6. Как осуществляется замена переменной в определенном интеграле?

Вопросы и задачи ТК2

ТК-2- Контрольная работа по теме: «Дифференциальные уравнения I и II порядков»

1. Дайте определения:

- дифференциального уравнения 1-го порядка;
- общего решения ДУ 1-го порядка;
- общего интеграла ДУ 1-го порядка;
- 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?

9. Дайте определения: а) ДУ 2-го порядка; б) его общего и частного решений. Сформулируйте задачу Коши для ДУ 2-го порядка, укажите его геометрический смысл.

10. Дайте определение: а) линейного ДУ n-го порядка (однородного и неоднородного (ЛОДУ и ЛНДУ)); б) линейно зависимых и линейно независимых функций;

11. Сформулируйте условия линейной независимости решений ЛОДУ.

12. Сформулируйте необходимое условие линейной зависимости системы функций.

13. Сформулируйте теорему о структуре общего решения: а) ЛОДУ; б) ЛНДУ.

14. Выведите формулу для общего решения линейного однородного ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случае действительных различных корней характеристического уравнения.

Вопросы и задачи ТК3

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

1. Чему равна вероятность объединения двух событий ?

2. Как можно записать вероятность пересечения двух событий ?

3. Пусть события А и В не пересекаются. Чему равна вероятность их объединения? пересечения?

4. Что можно сказать о вероятности пересечения независимых событий?

5. Четыре раза бросается игральная кость. Как посчитать вероятность того, что шестерка выпадет ровно три раза? Хотя бы три раза?

6. Чему равна функция распределения сл.в. X по определению ?

7. Как найти функцию распределения, если известна плотность распределения?

8. Как найти плотность распределения, если известна функция распределения?

9. Как записывается функция распределения для нормальной случайной величины?

10. Пусть точка бросается наудачу на отрезок [а, б). Какое распределение имеет координата этой точки?

11. Пусть X – это число выпадений шестерки при 10 бросаниях игральной кости. Какое распределение имеет такая случайная величина ?

12. Пусть X- это время, между последовательными покупателями, подошедшими к кассе. Какое распределение имеет такая случайная величина?

13. Пусть X –это число звонков, поступивших на АТС за минуту. К какому распределению близко распределение такой сл.в. ?

14. Пусть X- это дневная выручка в большом магазине. К какому распределению близко распределение этой сл.в. ?

15. Чему равно математическое ожидание дискретной сл.в.?

16. Чему равно математическое ожидание абсолютно непрерывной сл.в.?

17. Что характеризует мат. ожидание ?

18. В каком случае математическое ожидание суммы равно сумме мат. ожиданий?

19. В каком случае математическое ожидание произведения равно произведению мат. ожиданий?

20. Что такое дисперсия по определению? Что она характеризует?

21. Что такое коэффициент корреляции?

22. Может ли коэффициент корреляции равняться -1 ? 2?

23. Что можно сказать о коэффициенте корреляции сл.в. X и Y, если $Y = -X/2$?

24. Объясните, в чем состоит закон больших чисел ? (Можно на примере)..

25. 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?

26. Монета бросается 100 раз. Как найти вероятность того, что число выпадений герба принадлежит интервалу (40, 60) ?

27. Что Вы понимаете под несмещенной оценкой? Как выглядят несмещенные оценки для мат ожидания, дисперсии и функции распределения?

Вопросы ТК4

ТК-4 Расчетно-графическая работа по теме: «Математическая статистика»

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

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)

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: $y=U\pm V$, $y=$, $y=U/V$.

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.

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, началь-ные условия.

12. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, свойство его решений. Теорема о структуре общего решения однородного линейного дифференциальные уравнения 2-го порядка. Теорема о структуре общего решения неоднородного ли-нейного дифференциальные уравнения 2-го порядка.

13. Нахождение общего решения однородного линейного дифференциальные 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 дифференциальные 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 собы-тий: 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 сов-местных 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 (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 и векторная алгебра. Аналитическая геометрия»

Структура расчетно-графической работы,.

Привести решение задач и сделать построения.

Задача 1 Решить систему уравнений по формулам Крамера.

Задача 2 Векторная алгебра.

Задача 3 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 4 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 χ^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. Фонд оценочных средств

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».

УП: 2021_09.03.03_Прикладная информатика.plx стр. 14

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 расчетно-графической работе (контрольной 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.

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей 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
Л1.1	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, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=17 5952&idb=0

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Барышникова Е.В., Башняк И.М., Маслак О.Н.	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	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=17 5953&idb=0
Л1.3	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, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=17 6654&idb=0
Л1.4	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, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=17 6755&idb=0
Л1.5	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, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=17 6756&idb=0
Л1.6	Барышникова Е.В., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	Математика: курс лекций для бакалавров всех направлений	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=21 4394&idb=0
Л1.7	Барышникова Е.В., Кузнецова М.В., Башняк И.М., Маслак О.Н.	Математика: курс лекций [для бакалавров всех направлений] Семестр II	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=23 5133&idb=0
Л1.8	Веретенников В. Н.	Элементы векторной алгебры: учебное пособие	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=483516

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, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=21 4254&idb=0
Л2.2	Веретенников В. Н.	Сборник задач по математике : аналитическая геометрия: учебное пособие	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=480175
Л2.3	Веретенников В. Н.	Сборник задач по математике : элементы векторной алгебры: учебное пособие	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=483517
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, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=570339
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, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=38 4419&idb=0

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	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, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=172234&idb=0
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, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=181083&idb=0

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 ресурсам 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	Googl Chrome	
7.3.3	Opera	
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 № 6482 от 28.02.2023 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.7	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.3.8	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.9	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.3	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	П19	Специальное помещение – серверная а.П19: центральный сервер, коммутаторы, маршрутизаторы, серверное оборудование для подключения к сети Интернет аудиторий, комплект мебели. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.
8.2	П22	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Коммутатор сетевой; Компьютеры, объединённые в локальную сеть с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Системный блок – 15 шт.; Монитор ЖК – 15 шт.; Экран настенный; Доска; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	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.
8.4	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 : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
3. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.