

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ФБиСТ

В.А. Губачев _____

" ____ " _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.03 Математика
Направление(я)	38.03.01 Экономика
Направленность (и)	Экономика предприятий и организаций
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра	Водоснабжение и использование водных ресурсов
Учебный план	2022_38.03.01.plx.plx 38.03.01 Экономика направленность "Экономика предприятий и организаций"
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954)
Общая трудоемкость	144 / 4 ЗЕТ
Разработчик (и):	канд. техн. наук, доц., Кузнецова М.В.
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Водоснабжение и использование водных ресурсов
Заведующий кафедрой	Гурин К. Г.
Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5. Дата утверждения рабочей программы 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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66
часов на контроль 36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Виды контроля в семестрах:

Экзамен	1	семестр
Расчетно-графическая работа	1	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Целью изучения дисциплины является формирование всех компетенций, предусмотренных учебным планом в области математики
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы или колледжа.	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Дискретная математика	
3.2.2	Ознакомительная практика	
3.2.3	Философия	
3.2.4	Методы оптимальных решений	
3.2.5	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
3.2.6	Теория вероятностей и математическая статистика	
3.2.7	Теория организации	
3.2.8	Проектирование информационных систем	
3.2.9	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
3.2.10	Эксплуатационная практика	
3.2.11	Программное обеспечение автоматизации сметных расчетов	
3.2.12	Производственная эксплуатационная практика	
3.2.13	Научно-исследовательская работа	
3.2.14	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	
3.2.15	Технологическая (проектно-технологическая) практика	

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

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. Элементы линейной алгебры						
1.1	Матрицы и их виды. Линейные операции над матрицами и их свойства. Умножение матриц и его свойства. Транспонирование матриц, возведение в степень. Обратная матрица и её нахождение. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.9 Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1

1.2	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ): основные понятия, матричная форма. Метод решения СЛАУ с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса. Балансовый анализ. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Понятие продуктивности матрицы и модели Леонтьева. Критерий продуктивности. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.8 Л1.9Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1
1.3	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Крамера. Выдача РГР (ТК1): «Применение элементов линейной алгебры в задачах экономики и менеджмента». /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.6 Л1.9Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
1.4	Матрицы и действия над ними. Решение линейных систем с помощью матриц. Решение матричных уравнений. Решение СЛАУ методом обратной матрицы. Балансовый анализ многоотраслевой экономики (модель Леонтьева). Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к ступенчатому виду. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.9Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
1.5	Решение СЛАУ методом Гаусса. Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений и неравенств. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.8 Л1.9Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
1.6	Изучение теоретического материала: матрицы и действия над ними. Прямая линия на плоскости. Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Выполнение РГР. /Ср/	1	14	УК-1.1 УК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.8 Л1.9Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.7	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	6	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.6 Л1.8 Л1.9Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э1 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Введение в математический анализ						

2.1	Функция: определение, способы задания, область определения. Некоторые функциональные зависимости, используемые в экономике: функции спроса, предложения, полезности, издержек, налоговой ставки. Предел функции в точке. Односторонние пределы функции $y=f(x)$. Теорема существования предела. Понятия бесконечно малых и бесконечно больших функций и их свойства. Теоремы о пределах. Понятие неопределённости. Непрерывность функции. Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Экономическая интерпретация непрерывности. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э4 Э5	0	ПК2
2.2	Простейшее изучение функции: нахождение частных значений, области определения, интервалов знакопостоянства. Защита РГР (ТК1). /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э5	0	ТК2
2.3	Вычисление пределов функции. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй специальные пределы. Применение пределов в финансовых экономических расчетах (начисление процентов). /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э5	0	ТК2
2.4	Вычисление односторонних пределов. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Исследование элементарных функций на непрерывность. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э5	0	ПК2
2.5	Изучение теоретического материала по теме: "Вычисление пределов функции. Непрерывность функции в точке" Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. /Ср/	1	18	УК-1.1	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
2.6	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной						

3.1	Приращение аргумента и функции. Понятие производной. Производная сложной функции. Правила и формулы дифференцирования. Экономический и геометрический смыслы производной. Дифференциал функции. Производные высших порядков. Предельный анализ экономических процессов. Эластичность функции. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 Э5	0	ПК2
3.2	Выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба: определения, признаки существования, правило нахождения. Асимптоты. Схема полного исследования функции и построения её графика. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
3.3	Табличное дифференцирование. Дифференциал функции. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э4 Э5	0	ТК2
3.4	Производные. Предельный анализ экономических процессов. Эластичность функции. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э5	0	ТК2
3.5	Исследование функций на монотонность, экстремумы. Исследование функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Нахождение асимптот графика функции $y=f(x)$. Полное исследование функции и построение её графика (на примере зависимостей издержек и дохода от объёма производства). /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2
3.6	Контрольная работа № 1 (ТК2): «Введение в математический анализ. Производная функции одной переменной». /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э4 Э5	0	ТК2
3.7	Изучение теоретического материала по теме: "Исследование функции одной переменной". Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. /Ср/	1	15	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э4 Э5	0	
3.8	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	7	УК-1.1	Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной						

4.1	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл: определение, геометрический смысл, теорема существования, основные свойства. Понятие о «неберущихся» интегралах. Задачи геометрии и экономики, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма, определенный интеграл и теорема его существования. Геометрический и экономический смыслы определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
4.2	Табличное интегрирование в неопределенном интеграле. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
4.3	Вычисление площадей плоских фигур. Приложения определенного интеграла к задачам экономики и менеджмента. Контрольная работа №2 по теме: «Интегральное исчисление функции одной переменной» (ТК3). /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
4.4	Изучение теоретического материала по теме "Интегральное исчисление функции одной переменной". Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. /Ср/	1	9	УК-1.1 УК-1.2	Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	7	УК-1.1	Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 5. Теория вероятностей						
5.1	Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Частота и относительная частота. Статистическое и классическое определения вероятности. Свойства вероятности. Дискретные и непрерывные случайные величины (СВ). Законы распределения СВ. Ряд распределения. Функция распределения и её свойства. Плотность распределения вероятностей, её свойства. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5 Л1.10Л2.1 Л2.6 Л2.8 Э1 Э3 Э5	0	ИК

5.2	Математическое ожидание СВ и его свойства. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Основные законы распределения СВ: биномиальный, нормальный. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5 Л1.10Л2.1 Л2.6 Л2.8 Э1 Э3 Э4 Э5	0	ИК
5.3	Основные понятия комбинаторики (необходимые сведения даются на практике). Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей в задачах экономики. Выдача ИДЗ (ТК2): «Теория вероятностей» /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5 Л1.10Л2.1 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК4
5.4	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Байесовский подход в экономике (необходимые сведения даются на практике). Схема повторных испытаний. Формула Бернулли. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5 Л1.10Л2.1 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК4
5.5	Законы распределения дискретных случайных величин (ДСВ): ряд распределения и его геометрическое изображение. Функция распределения. Числовые характеристики ДСВ. Плотность распределения непрерывных случайных величин (НСВ). Нахождение числовых характеристик НСВ. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5 Л1.10Л2.1 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК4
5.6	Изучение теоретического материала: дискретные и непрерывные случайные величины. Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. /Ср/	1	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5 Л1.10Л2.1 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.7	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	7	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5 Л1.10Л2.1 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	

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.

УП: 2021_09.03.03_Прикладная информатика.plx стр. 10

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 зачёт 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.

В течение 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, вошедшие в теоретический контроль проведения ПК 1 и ПК 2.

ПК-1

1. Матрицы: определение, размер матрицы. Равенство матриц, виды матриц.
2. Понятия минора и алгебраического дополнения элементов квадратной матрицы.
3. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства.
4. Линейные операции над матрицами, их свойства.
5. Умножение матриц и его свойства.
6. Обратная матрица: определение, теорема существования. Правило нахождения обратной матрицы на примере квадратной матрицы 3-го порядка.
7. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия: решение системы; совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы; равносильные системы.
8. Матричная запись СЛАУ и её решение с помощью обратной матрицы.
9. Решение СЛАУ методом Крамера.
10. Решение СЛАУ методом Гаусса.
11. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Основная задача межотраслевого баланса. Матрица полных затрат. Понятие продуктивной матрицы. Критерии продуктивности.

ПК-2

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.
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.
21. Определение первообразной функции, лемма о первообразных. Определение неопределенного интеграла, его геометрический смысл. Теорема существования интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла

22. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла: формула, основные случаи применения.
23. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование иррациональностей. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
24. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: а) задача о площади криволинейной трапеции; б) задача о массе прямолинейного неоднородного стержня.
25. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Геометрический и механический смыслы определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
26. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле.
27. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел вращения.

По дисциплине формами текущего контроля являются:

ТК1- Расчетно-графическая работа

ТК2-ТК4 - решение задач по представленным вариантам заданий. Материалы дисциплины «Математика» на кафедре. ТК2-ТК4 проводятся в письменной форме.

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

ТК-1 Расчетно-графическая работа по теме: «Задачи линейной алгебры»

1. Как записывается в общем виде система m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными? Как составляется: а) матрица системы; б) расширенная матрица системы? Как считаются элементы контрольного столбца?
2. Какая система называется: а) совместной; б) несовместной; в) определенной; г) неопределенной?
3. В чем суть метода Гаусса? К какому виду должна быть приведена расширенная матрица системы при использовании этого метода? С помощью чего это достигается?
4. Какой окончательный вид должна иметь расширенная матрица системы, преобразованная по методу Гаусса, чтобы: а) система имела единственное решение; б) система не имела решений; в) система имела бесчисленное множество решений?
5. Что называется матрицей? Как определяется ее размер? Как выглядит единичная матрица? Какую матрицу называют квадратной?
6. Что называют определителем: а) 2-го порядка; б) 3-го порядка; в) алгебраическим дополнением ?
7. Когда можно сложить две матрицы и что представляет их сумма?
8. Когда можно перемножить матрицы и как находится их произведение?
9. Как находят транспонированную матрицу, и чем отличается ее размер от размера исходной матрицы?
10. Для каких матриц можно найти обратную матрицу, каково ее определение?
11. Сформулируйте правило нахождения обратной матрицы на примере квадратной матрицы 3-го порядка.
12. Как находят решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы, и для каких систем это возможно?
13. Как записывается матричное уравнение для модели Леонтьева? Как находят изменения валового выпуска продукции при изменении величины конечного продукта?
14. Как составляется уравнение прямой, если известны две точки, через которые она проходит?
15. Как находят точку пересечения двух прямых?
16. Что определяет на плоскости xOy линейное неравенство $ax+by \leq c$?

ТК-2-Контрольная работа № 1 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.

ТК-3 - Контрольная работа № 2 по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»

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?

ТК-4 - Контрольная работа № 3 по теме «Теория вероятностей»

1. Чему равна вероятность объединения двух событий ?

2. Как можно записать вероятность пересечения двух событий ?
3. Пусть события A и B 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 $[a, b]$. 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 математического ожидания, дисперсии и функции распределения?

Вопросы для проведения итоговой аттестации в форме экзамена по дисциплине «Математика» (ИК)

1. Матрицы: определение, размер матрицы. Равенство матриц, виды матриц. Понятия минора и алгебраического дополнения элементов квадратной матрицы.
2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства.
3. Линейные операции над матрицами, их свойства. Умножение матриц и его свойства.
4. Обратная матрица: определение, теорема существования. Правило нахождения обратной матрицы на примере квадратной матрицы 3-го порядка.
5. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия: решение системы; совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы; равносильные системы.
6. Матричная запись СЛАУ и её решение с помощью обратной матрицы.
7. Решение СЛАУ методом Крамера.
8. Решение СЛАУ методом Гаусса.
9. Определение функции $y=f(x)$, ее области определения и множества значений. Способы задания функции.
10. Предел функции, его геометрическая интерпретация. Односторонние пределы функции. Теоремы существования и единственности предела функции.
11. Предел функции на бесконечности, бесконечный предел функции в точке, бесконечный предел функции на бесконечности: запись указанных пределов и изображение на графиках. Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функции и связь между ними. Свойство бесконечно малых и бесконечно больших функций.
12. Теоремы о пределах. Первый специальный предел, его следствия.
13. Определение непрерывности функции $y=f(x)$ в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций. Сложная функция, непрерывность сложной функции.
14. Приращение аргумента и приращение функции $y=f(x)$. Определение производной функции $y=f(x)$. Общее правило отыскания производной.
15. Геометрический и механический смыслы производной .
16. Необходимое условие дифференцируемости (о связи между непрерывностью и дифференцируемостью функции).
17. Производная сложной функции
18. Основные правила и формулы дифференцирования. Производная функции, заданной параметрически.
19. Дифференциал функции $y=f(x)$, его связь с приращением функции. Правила отыскания дифференциал
20. Производные и дифференциалы высших порядков функции $y=f(x)$. Механический смысл второй производной.
21. Возрастающие, убывающие функции: определения, вид графиков. Необходимое условие возрастания (убывания) функции $y=f(x)$. Достаточное условие возрастания (убывания) функции $y=f(x)$.
22. 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 $y=f(x)$.
23. Выпуклость (вогнутость) графика функции $y=f(x)$: определения, необходимое условие Достаточные условия выпуклости (вогнутости) графика функции $y=f(x)$. Точка перегиба: определение, необходимое условие существования точки перегиба. Определение критической точки 2-ого рода. Достаточные условия существования точки перегиба графика функции.
24. Правило отыскания интервалов выпуклости, вогнутости и точек перегиба графика функции $y=f(x)$.
25. Асимптоты кривой: определение, виды асимптот. Уравнения вертикальных и наклонных асимптот.
26. Определение первообразной функции, лемма о первообразных. Определение неопределенного интеграла, его геометрический смысл. Теорема существования интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла
27. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла: формула, основные случаи применения.
28. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование иррациональностей. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
29. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: а) задача о площади криволинейной трапеции; б) задача о массе прямолинейного неоднородного стержня.
30. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Геометрический и механический смыслы определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
31. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел вращения.
33. События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновозможные, единственно возможные. Полная группа событий. Противоположные события.
34. Частота. Относительная частота. классическое и статистическое определение вероятности.
35. Алгебра событий. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей и ее следствия.
36. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
37. 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.
38. Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение и вычисления свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение: определение и вычисление; свойства дисперсии для ДСВ и НСВ.
39. Некоторые стандартные распределения: биномиальное, равномерное, нормальное.

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

6.2. Темы письменных работ

Структура Расчётно-графической работы:

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)

Задача 1.1 Для производства 3-х видов изделий А, В и С используется токарное, фрезерное и шлифовальное оборудование. Нормы затрат времени для каждого из типов оборудования на одно изделие данного вида приведены в таблице 1. В ней указан общий фонд рабочего времени каждого из типов оборудования. Найдите такой план выпуска изделий А, В, С, который позволит использовать запасы фондов рабочего времени полностью, составив систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решите СЛАУ методом Крамера. Вычислите прибыль от реализации планового выпуска изделий А, В, С.

Задача 1.2. Решите систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

2. Действия над матрицами. Решение матричных уравнений

Задача 2.1 Даны матрицы.

Требуется:

Найти для матрицы А обратную матрицу, используя алгебраические дополнения; Записать матричное уравнение, как систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и решить её с помощью обратной матрицы.

Задача 2.2 Балансовый анализ. Математическая модель многоотраслевой экономики (метод Леонтьева)

3. Решение систем линейных алгебраических неравенств графическим методом

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные хранятся в бумажном виде на соответствующей 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».

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

планово 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 планово 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
ЛП.1	Гусева Е. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Москва: Флинта, 2021, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	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
Л1.3	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
Л1.4	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
Л1.5	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.	Сборник задач по математике : аналитическая геометрия: учебное пособие	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=480175
Л1.9	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
Л1.10	Симонян А. Р., Макарова И. Л., Симаворян С. Ж., Улитина Е. И.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Сочи: Сочинский государственный университет, 2020, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=618353

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Барышникова Е.В., Башняк И.М., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=20 2525&idb=0
Л2.2	Барышникова Е.В., Башняк И.М., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия: сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=20 2526&idb=0
Л2.3	Барышникова Е.В., Башняк И.М., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	Интегральное исчисление: сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=20 2529&idb=0

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Барышникова Е.В., Башняк И.М., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	Введение в математический анализ. Пределы. Производная: сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=202531&idb=0
Л2.5	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=214254&idb=0
Л2.6	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукоусев А. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник	Москва: Дашков и К°, 2023, https://biblioclub.ru/index.php? page=book_red&id=711028
Л2.7	авт.-сост. С. А. Осипенко	Линейная алгебра: учебно-методическое пособие	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2020, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=598681
Л2.8	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=384419&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	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
7.2.3	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
7.2.4	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
7.2.5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел – Математика	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	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»
7.3.2	7-Zip	
7.3.3	Googl Chrome	
7.3.4	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.3.5	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru
7.4.3	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.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	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.
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	270	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютер – 8 шт.; Монитор – 8 шт.; МФУ -1 шт.; Принтер – 1 шт.; Рабочие места студентов;

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.