

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины                                                                                                                                  | <b>Б1.О.1.05 Математика</b>                                                                                                                                                                                                        |
| Направление(я)                                                                                                                              | <b>23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы</b>                                                                                                                                                                     |
| Направленность (и)                                                                                                                          | <b>Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды</b>                                                                                                                                                         |
| Квалификация                                                                                                                                | <b>Бакалавр</b>                                                                                                                                                                                                                    |
| Форма обучения                                                                                                                              | <b>заочная</b>                                                                                                                                                                                                                     |
| Факультет                                                                                                                                   | <b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>                                                                                                                                                                                           |
| Кафедра                                                                                                                                     | <b>Водоснабжение и использование водных ресурсов</b>                                                                                                                                                                               |
| Учебный план                                                                                                                                | <b>2023_23.03.02_z.plx.plx<br/>23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы</b>                                                                                                                                         |
| ФГОС ВО (3++)<br>направления                                                                                                                | <b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)</b> |
| Общая<br>трудоемкость                                                                                                                       | <b>252 / 7 ЗЕТ</b>                                                                                                                                                                                                                 |
| Разработчик (и):                                                                                                                            | <b>канд. техн. наук, доц., Барышникова<br/>Елена Вячеславовна</b>                                                                                                                                                                  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры                                                                                             | <b>Водоснабжение и использование<br/>водных ресурсов</b>                                                                                                                                                                           |
| Заведующий кафедрой                                                                                                                         | <b>Гурин Константин Георгиевич</b>                                                                                                                                                                                                 |
| Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5.<br>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 **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252  
в том числе:  
аудиторные занятия 20  
самостоятельная работа 223  
часов на контроль 9

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 1   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| Вид занятий       | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Практические      | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Итого ауд.        | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Контактная работа | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Сам. работа       | 223 | 223 | 223   | 223 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 252 | 252 | 252   | 252 |

Виды контроля на курсах:

|                    |   |         |
|--------------------|---|---------|
| Контрольная работа | 1 | семестр |
| Экзамен            | 1 | 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.1 |
| <b>3.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |        |
| <b>3.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |        |
| 3.2.1             | Метрология, стандартизация и сертификация                                                                             |        |
| 3.2.2             | Педагогика и психология саморазвития                                                                                  |        |
| 3.2.3             | Правоведение                                                                                                          |        |
| 3.2.4             | 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            | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты                    |        |

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

**ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

ОПК-1.1 : Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

ОПК-1.2 : Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в профессиональной деятельности

**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

**УК-2 : Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

УК-2.4 : Публично представляет результаты решения задач исследования, проекта, деятельности

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы | Литература | Интеракт. | Примечание |
|-------------|-------------------------------------------|----------------|-------|------------|------------|-----------|------------|
|             | Раздел 1. Аналитическая геометрия         |                |       |            |            |           |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |    |                                            |                                                                               |   |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 1.1 | Аналитическая геометрия. Метод координат. Понятие об уравнениях линий на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность: каноническое уравнение окружности; особенности общего уравнения, описывающего окружность. Эллипс, его каноническое уравнение; исследование формы эллипса по его каноническому уравнению. Гипербола: построение гиперболы по каноническому уравнению; асимптоты гиперболы. Парабола: различные виды парабол. /Лек/ | 1 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.1<br>Л1.6Л2.2<br>Л2.3 Л2.5<br>Э1 Э2 Э5<br>Э10                              | 0 |  |
| 1.2 | Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.1<br>Л1.6Л2.2<br>Л2.3 Л2.5<br>Э1 Э2 Э4 Э6<br>Э7 Э8 Э9<br>Э10               | 0 |  |
| 1.3 | Изучение теоретического материала с помощью курса лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение соответствующих заданий контрольной работы. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 46 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.1<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 2. Элементы теории функции. Теория пределов. Дифференциальное исчисление.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |    |                                            |                                                                               |   |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |                                            |                                                                       |   |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---|--|
| 2.1 | <p>Элементы теории функции. Теория пределов. Функция, способы задания функции, классификация функций, основные свойства. Сложные и обратные функции. Предел функции в точке, его геометрический смысл. Односторонние пределы. Теорема о существовании предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах. Первый и второй специальные пределы. Непрерывность функции в точке. Приращение аргумента и приращение функции, их геометрический смысл. Второе определение непрерывности. Дифференциальное исчисление. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой в заданной точке. Связь дифференцируемости и непрерывности функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производные сложной и обратной функций. Таблица производных. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл.</p> <p>/Лек/</p> | 1 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.2<br>Л1.6Л2.2<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э5<br>Э6                         | 0 |  |
| 2.2 | <p>Вычисление предела функции. Раскрытие неопределенностей видов <math>0/0</math>, бесконечность на бесконечность. Табличное дифференцирование. /Пр/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 | 3  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.2<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.5<br>Э1 Э7 Э8<br>Э10                      | 0 |  |
| 2.3 | <p>Работа с электронной библиотекой. Изучение теоретического материала с помощью курса лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение соответствующих заданий контрольной работы.</p> <p>/Ср/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 | 45 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.2<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 3. Интегральное исчисление</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |    |                                            |                                                                       |   |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |    |                                            |                                                      |   |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|--|
| 3.1 | Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Теорема существования. Таблица интегралов. Табличное (непосредственное) интегрирование. Интегрирование по частям. Метод замены переменной. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла к задачам геометрии. /Лек/ | 1 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.3<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э8 Э9<br>Э10       | 0 |  |
| 3.2 | Неопределенный интеграл, табличное интегрирование. Приложение определенного интеграла к задачам геометрии: вычисление площадей и объемов тел вращения. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.3<br>Л1.7Л2.5<br>Э1 Э2 Э5 Э6<br>Э9                | 0 |  |
| 3.3 | Изучение теоретического материала с помощью курса лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение соответствующих заданий контрольной работы. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 43 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.3<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.5<br>Э1 Э5 Э8 Э9<br>Э10       | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Дифференциальные уравнения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |                                            |                                                      |   |  |
| 4.1 | Дифференциальные уравнения I порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.(Теория дается на практике). /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.4<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э8              | 0 |  |
| 4.2 | Работа с электронной библиотекой. Изучение теоретического материала с помощью курса лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение соответствующих заданий контрольной работы. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 45 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.4<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э10 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Теория вероятностей. Математическая статистика.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |    |                                            |                                                      |   |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |    |                                            |                                                                                                                     |   |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| 5.1 | Теория вероятностей.<br>Случайные события.<br>Классификация событий.<br>Классическое и статистическое определения вероятности.<br>Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины (СВ). Классификация СВ, способы их задания.<br>Числовые характеристики непрерывных и дискретных СВ.<br>Нормальное распределение.<br>Математическая статистика.<br>Предмет и основные задачи математической статистики.<br>Выборочная и генеральная совокупности. Вариационные ряды и их геометрическая интерпретация. Основные статистические показатели выборки. Понятия о точечном и интервальном оценивании параметров. Проверка статистических гипотез.<br>Критерий согласия Пирсона ( $\chi^2$ -критерий). /Лек/ | 1 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.5<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э9<br>Э10                                                                         | 0 |    |
| 5.2 | Теория вероятностей.<br>Случайные события.<br>Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.<br>Дискретные случайные величины (ДСВ); ряд распределения ДСВ, функция распределения ДСВ, числовые характеристики. Математическая статистика. Первичная обработка результатов измерений.<br>Вариационные ряды и их графическая интерпретация.<br>Основные статистические показатели рядов. Проверка статистических гипотез. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 3  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.5<br>Л1.7Л2.5<br>Э1 Э2 Э6 Э7<br>Э8                                                                               | 0 |    |
| 5.3 | Работа с электронной библиотекой. Изучение теоретического материала с помощью курса лекций и рекомендованной литературы.<br>Подготовка к практическим занятиям.<br>Выполнение соответствующих заданий контрольной работы.<br><br>/Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 44 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.5<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э6 Э7<br>Э8 Э9 Э10                                                                | 0 |    |
|     | <b>Раздел 6. Подготовка и сдача экзамена</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |    |                                            |                                                                                                                     |   |    |
| 6.1 | Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 9  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э8 Э9<br>Э10 | 0 | ИК |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Математика»

1. 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.
2. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: угол, условие параллельности, условие перпендикулярности.
3. Кривые второго порядка: определение, общее уравнение второй степени. Окружность: определение, каноническое уравнение, построение.
4. Эллипс: определение, каноническое уравнение. Построение эллипса по его каноническому уравнению.
5. Гипербола: определение, каноническое уравнение. Построение гиперболы по ее каноническому уравнению. Асимптоты гиперболы.
6. Парабола: определение, вывод канонического уравнения. Исследование формы параболы по ее каноническому уравнению. Различные формы параболы, их канонические уравнения, координаты фокусов, уравнения директрис, чертежи.
7. Предел функции, его геометрическая интерпретация. Односторонние пределы функции. Теоремы существования и единственности предела функции. Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функции и связь между ними. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.
8. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах. Свойства пределов. Первый и второй специальные пределы, их следствия.
9. 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».
10. Определение производной функции  $y=f(x)$ . Общее правило отыскания производной. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к плоскости кривой.
11. Необходимое условие дифференцируемости. Производная сложной и обратной функций (док-во). Основные правила дифференцирования:  $y=U+V$ ,  $y=U \cdot V$ ,  $y=U/V$ .
12. Дифференциал функции  $y=f(x)$ , его связь с приращением функции (вывод). Правило отыскания дифференциала. Геометрический смысл дифференциала.
13. Производные и дифференциалы высших порядков функции  $y=f(x)$ . Механический смысл второй производной. Правило Лопиталя.
14. Определение первообразной функции, лемма о первообразных. Определение неопределенного интеграла, его геометрический смысл. Теорема существования интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла.
15. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла: формула, основные случаи применения. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование иррациональностей. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
16. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: задача о площади криволинейной трапеции (вывод). Интегральная сумма. Определение определенного интеграла, вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.
17. Геометрический и механический смыслы определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел вращения.
18. Дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение, виды записи, решение, начальное условие и его геометрический смысл. Теорема Коши (существование и единственности решения дифференциального уравнения 1-го порядка). Общее и частное решения дифференциального уравнения 1-го порядка, их геометрический смысл.
19. Дифференциальное уравнение с разделенными и разделяющими переменными: определение, вид, общий интеграл. Линейное дифференциальное уравнение: определение, вид, нахождение общего решения.
20. Однородные линейные диф. уравнения 2-го порядка: определение, свойство его решений. Теорема о конструкции общего решения линейного однородного диф. уравнения 2-го порядка (вывод).
21. Теорема о конструкции общего решения линейного неоднородного диф. уравнения 2-го порядка. Метод подбора частного решения линейного неоднородного диф. уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случаях, когда правая часть уравнения имеет специальный вид. Теорема о наложении решений.
22. События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновозможные, единственно возможные. Полная группа событий. Противоположные события. Статистическое и классическое определения вероятности.
23. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей и ее следствия.
24. Случайные величины (СВ). Закон распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения. Многоугольник распределения.
25. Функция распределения СВ: определение, график, свойства. Плотность распределения НСВ и ее свойства.
26. Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение и вычисление. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение: определение и вычисление.



27. Предмет и основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды вариационных рядов, их графическое изображение. Способы образования выборки.
28. Показатели центра распределения: средняя выборочная, мода, медиана. Показатели вариации статистических распределений: эмпирическая дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Асимметрия и эксцесс.
29. Понятие статистических гипотез, общее правило их проверки. Критерий согласия Пирсона.
30. Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения.

ИК проводится в письменной форме.

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

## 6.2. Темы письменных работ

## 6.3. Процедура оценивания

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

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

следующим образом:

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

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов):

глубоко и

прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно

увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не

затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно

обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Системно и

планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо

знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно

применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами

их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла):

имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает 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.

Оценочные средства для контроля успеваемости по дисциплине содержат одну контрольную работу, состоящую из 14 заданий, которые выбираются согласно шифра из учебного пособия для студентов заочной формы обучения.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

**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.,<br>Кузнецова М.В.,<br>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,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 5952&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 5952&amp;idb=0</a> |
| Л1.2 | Барышникова Е.В.,<br>Башняк И.М.,<br>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,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 5953&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 5953&amp;idb=0</a> |
| Л1.3 | Башняк И.М.,<br>Рогозина Ю.С.,<br>Кузнецова М.В.      | Математика. Интегральное исчисление: учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях                                                                                                                                                                           | Новочеркасск, 2017,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 6654&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 6654&amp;idb=0</a> |
| Л1.4 | Кузнецова М.В.,<br>Барышникова Е.В.,<br>Маслак О.Н.   | Математика. Дифференциальные уравнения: учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях                                                                                                                                                                        | Новочеркасск, 2017,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 6755&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 6755&amp;idb=0</a> |
| Л1.5 | Рогозина Ю.С.,<br>Барышникова Е.В.,<br>Кузнецова М.В. | Математика. Теория вероятностей: учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях                                                                                                                                                                               | Новочеркасск, 2017,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 6756&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 6756&amp;idb=0</a> |
| Л1.6 | Барышникова Е.В.,<br>Кузнецова М.В.,<br>Маслак О.Н.   | Математика: курс лекций для бакалавров всех направлений                                                                                                                                                                                                                                           | Новочеркасск, 2018,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=21 4394&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=21 4394&amp;idb=0</a> |

|      | Авторы, составители                                                 | Заглавие                                                                | Издательство, год                                                                                                                                                                                                              |
|------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.7 | Барышникова Е.В.,<br>Кузнецова М.В.,<br>Башняк И.М.,<br>Маслак О.Н. | Математика: курс лекций [для бакалавров всех направлений]<br>Семестр II | Новочеркасск, 2018,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=23 5133&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=23 5133&amp;idb=0</a> |
| Л1.8 | Веретенников В. Н.                                                  | Элементы векторной алгебры: учебное пособие                             | Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=483516">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=483516</a>                                                        |

### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                                 | Заглавие                                                                                                                                                                                                                     | Издательство, год                                                                                                                                                                                                              |
|------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Башняк И.М.,<br>Маслак О.Н.                                         | Математика: учебное пособие для студентов всех направлений заочной формы обучения                                                                                                                                            | Новочеркасск, 2017,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=15 2563&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=15 2563&amp;idb=0</a> |
| Л2.2 | Барышникова Е.В.,<br>Башняк И.М.,<br>Кузнецова М.В.,<br>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,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=21 4254&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=21 4254&amp;idb=0</a> |
| Л2.3 | Веретенников В. Н.                                                  | Сборник задач по математике : аналитическая геометрия: учебное пособие                                                                                                                                                       | Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=480175">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=480175</a>                                                        |
| Л2.4 | Веретенников В. Н.                                                  | Сборник задач по математике : элементы векторной алгебры: учебное пособие                                                                                                                                                    | Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=483517">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=483517</a>                                                        |
| Л2.5 | Жуковская Т. В.,<br>Молоканова Е. А.,<br>Урусов А. И.               | Высшая математика в примерах и задачах: учебное электронное издание : в 2 частях                                                                                                                                             | Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=570339">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=570339</a>                                                             |

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|        |                                                                       |                                                                                                                        |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2.1  | официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку             | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>                                                                           |
| 7.2.2  | Единое окно доступа к образовательным ресурсам<br>Раздел – Математика | <a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=математика">window.edu.ru/catalog/resources?p_str=математика</a> |
| 7.2.3  | Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)   | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>                                                                  |
| 7.2.4  | Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России                      | <a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>                                            |
| 7.2.5  | Портал учебников и диссертаций                                        | <a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>                                                      |
| 7.2.6  | Университетская информационная система Россия (УИС Россия)            | <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>                                                      |
| 7.2.7  | Электронная библиотека "научное наследие России"                      | <a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>                                          |
| 7.2.8  | Электронная библиотека учебников                                      | <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>                                                              |
| 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 | Adobe Acrobat Reader DC | Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно). |
| 7.3.2 | Google 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 № 8047 от 30.01.2024 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                   | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>             |
| 7.4.2 | Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования" |                                                                   |
| 7.4.3 | Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                   | <a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a> |

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 | 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.               |
| 8.2 | 112 | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран – 1 шт., проектор ACER – 1 шт., ноутбук DEL – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 26 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.                                                                                    |
| 8.3 | 111 | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Специализированные стенды по наземному орошению – 26 шт.; Стенды по дипломному проектированию «Поверхностное орошение» - 8 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя. |

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

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ : (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.