


**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джамбулатова»**

Инженерный факультет  
Кафедра высшей математики



Утверждаю:  
Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«26» марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины «**Высшая математика**»

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки «Автомобили и автомобильное  
хозяйство»

Квалификация (степень) – *бакалавр*

Форма обучения – *очная*

Махачкала, 2024

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность Автомобили и автомобильное хозяйство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 916 с учетом зональных особенностей Республики Дагестан

Составитель: С.М. Оракова, к.т.н., доцент



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики протокол №7 от 19 марта 2024 г.

Заведующий кафедрой: Б.Д. Паштаев, д.п.н., проф.



Рабочая программа одобрена методической комиссией автомобильного факультета протокол №7 от 20 марта 2024 г.

Председатель методической  
комиссии факультета, к.т.н., доцент



И.М. Меликов

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. Цель и задачи дисциплины.....   | 4  |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....  | 4  |
| 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....  | 5  |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся ..... | 6  |
| 5. Содержание дисциплины .....   | 7  |
| 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....   | 7  |
| 5.2 Тематический план лекций .....   | 9  |
| 5.3 Тематический план практических занятий.....  | 12 |
| 5.4 Содержание разделов дисциплины .....   | 16 |
| 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы .....  | 19 |
| 7. Фонды оценочных средств.....  | 23 |
| 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....  | 23 |
| 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций .....  | 23 |
| 7.3 Типовые контрольные задания .....  | 25 |
| 7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков.....   | 41 |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....  | 42 |
| 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....   | 43 |
| 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....   | 44 |
| 11. Информационные технологии и программное обеспечение .....  | 47 |
| 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса .....   | 48 |
| 13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....   | 48 |
| Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....   | 49 |

## 1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – приобретение знаний и умений, позволяющих в дальнейшем заниматься научной и прикладной деятельностью.

Задачи дисциплины:

- формирование целостного представления о математике как науке;
- знакомство с языком математики, с основными понятиями математики и математическими методами;
- обучение навыкам решения типовых задач;
- освоение математического подхода к решению инженерных задач
- и обеспечении устойчивого развития агропромышленного производства.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части)  | Индикаторы компетенций  | Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции   | В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:  |  |   |
|-----------------|--|---|--|--|--|---|
|                 |  |   |  | знать  | уметь  | владеть   |
| <b>УК-2</b>     | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <b>ИД-1</b><br>Определяет перечень задач для достижения поставленной цели | Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Кратные интегралы. Числовые и функциональные ряды. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей и математическая статистика. | определенный круг задач по линейной алгебре, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, функции нескольких переменных, кратных интегралов, числовых и функциональных рядов, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограни- | использовать круг задач по линейной алгебре, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, функции нескольких переменных, кратных интегралов, числовых и функциональных рядов, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | определенным кругом задач по линейной алгебре, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, функции нескольких переменных, кратных интегралов, числовых и функциональных рядов, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых |

|              |   |  |  |   |   |   |
|--------------|---|--|--|---|---|---|
|              |   |  |  | чений на<br>низком уровне   | на низком<br>уровне   | норм, имею-<br>щихся ресур-<br>сов и ограниче-<br>ний на низком<br>уровне   |
| <b>УК-6</b>  | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | <b>ИД-1</b><br>Применяет инструменты и методы управления ресурсом времени при выполнении конкретной задачи |  | основы применения инструментов и методов управления ресурсом времени при выполнении задачи по линейной алгебре, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, функции нескольких переменных, кратных интегралов, числовых и функциональных рядов, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики на низком уровне | управлять инструментами методами управления ресурсом времени при выполнении конкретных задач по линейной алгебре, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, функции нескольких переменных, кратных интегралов, числовых и функциональных рядов, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики на низком уровне | инструментами методами управления ресурсом времени при выполнении конкретных задач по линейной алгебре, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, функции нескольких переменных, кратных интегралов, числовых и функциональных рядов, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики на низком уровне |
| <b>ОПК-1</b> | Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности   | <b>ИД-6</b><br>Осуществляет решение математических уравнений   |  | основы применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности на низком уровне  | использовать естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности на низком уровне  | естественнонаучными и инженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности на низком уровне   |

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части блока Б1 учебного плана (Б1.Б.Д.05) по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленности (профилю) «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1, 2 и 3 семестрах (в соответствии с учебным планом).

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных студентом посредством изучения дисциплин: математика, алгебра, геометрия.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

| №<br>п/п | Наименование обеспечиваемых<br>(последующих) дисциплин                         | № № разделов данной<br>дисциплины, необходимых<br>для изучения (последующих)<br>обеспечиваемых дисциплин |   |   |   |   |   |
|----------|--|--|---|---|---|---|---|
|          |  | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1.       | Информатика  | -  | + | - | + | + | + |
| 2.       | Начертательная геометрия и инженерная графика                                  | +  | + | - | - | + | + |
| 3.       | Физика   | +  | + | + | + | + | + |
| 4.       | Теоретическая механика   | +  | + | + | + | + | + |
| 5.       | Общая энергетика   | +  | + | + | - | + | + |
| 6.       | Решение инженерных задач на ЭВМ  | +  | + | + | + | + | - |
| 7.       | Теоретические основы электротехники  | +  | + | + | - | + | + |
| 8.       | Прикладная механика  | +  | + | + | + | + | + |
| 9.       | Метрология, стандартизация и сертификация                                      | +  | + | + | - | + | + |
| 10.      | Электроника  | +  | + | + | - | + | + |
| 11.      | Физико-химические процессы в энергетике  | +  | + | + | + | + | + |
| 12.      | Теория конструирования и расчет<br>электрооборудования автомобилей и тракторов | +  | + | + | + | + | + |
| 13.      | Электрический привод   | +  | + | + | + | + | + |
| 14.      | Электрические станции и подстанции   | +  | + | + | + | + | + |

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часов.

#### Очная форма обучения

| Вид учебной работы                           |                | Всего<br>часов | Семестры     |              |            |
|--|----------------|----------------|--------------|--------------|------------|
|  |                |                | 1            | 2            | 3          |
| <b>Общая трудоемкость: часы</b>              |                | <b>288</b>     | <b>108</b>   | <b>36</b>    | <b>144</b> |
| зачетные единицы                             |                |                | <b>3</b>     | <b>1</b>     | <b>4</b>   |
| <b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>   |                | <b>144</b>     | <b>48</b>    | <b>32</b>    | <b>64</b>  |
| Лекции                                       |                | 64             | 16           | 16           | 32         |
| практические занятия (ПЗ)                    |                | 80             | 32           | 16           | 32         |
| <b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b> |                | <b>108</b>     | <b>60</b>    | <b>4</b>     | <b>44</b>  |
| подготовка к практическим занятиям           |                | 23             | 10           | 1            | 12         |
| самостоятельное изучение тем                 |                | 62             | 40           | 2            | 20         |
| Подготовка к текущему контролю               |                | 23             | 10           | 1            | 12         |
| <b>Промежуточная аттестация</b>              | <b>зачет</b>   | -              | <b>зачет</b> | <b>зачет</b> | -          |
|  | <b>экзамен</b> | <b>36</b>      | -            | -            | <b>36</b>  |

### Очно-заочная форма обучения

| Вид учебной работы                           |         | Всего часов | Семестры  |            |            |
|--|---------|-------------|-----------|------------|------------|
|  |         |             | 1         | 2          | 3          |
| <b>Общая трудоемкость:</b> часы              |         | <b>288</b>  | <b>72</b> | <b>108</b> | <b>108</b> |
| зачетные единицы                             |         | <b>8</b>    | <b>2</b>  | <b>3</b>   | <b>3</b>   |
| <b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>   |         | <b>122</b>  | <b>44</b> | <b>48</b>  | <b>30</b>  |
| Лекции                                       |         | 56          | 22        | 2          | 12         |
| практические занятия (ПЗ)                    |         | 66          | 22        | 26         | 18         |
| <b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b> |         | <b>130</b>  | <b>28</b> | <b>60</b>  | <b>42</b>  |
| подготовка к практическим занятиям           |         | 38          | 8         | 20         | 10         |
| самостоятельное изучение тем                 |         | 50          | 10        | 20         | 20         |
| Подготовка к текущему контролю               |         | 42          | 10        | 20         | 12         |
| <b>Промежуточная аттестация</b>              | зачет   | -           | зачет     | зачет      | -          |
|  | экзамен | 36          | -         | -          | 36         |

### Заочная форма обучения

| Вид учебной работы                           |         | Всего часов | Курс       |            |
|--|---------|-------------|------------|------------|
|  |         |             | 1          | 2          |
| <b>Общая трудоемкость:</b> часы              |         | <b>324</b>  | <b>180</b> | <b>144</b> |
| зачетные единицы                             |         | <b>9</b>    | <b>5</b>   | <b>4</b>   |
| <b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>   |         | <b>36</b>   | <b>20</b>  | <b>16</b>  |
| лекции                                       |         | 14          | 8          | 6          |
| практические занятия (ПЗ)                    |         | 22          | 12         | 10         |
| <b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b> |         | <b>252</b>  | <b>160</b> | <b>92</b>  |
| подготовка к практическим занятиям           |         | 40          | 30         | 10         |
| самостоятельное изучение тем                 |         | 172         | 100        | 72         |
| подготовка к текущему контролю               |         | 40          | 30         | 10         |
| <b>Промежуточная аттестация</b>              | зачет   | -           | зачет      | -          |
|  | экзамен | 36          | -          | 36         |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий в часах

#### Очная форма обучения

| №<br>п/п          | Наименование разделов  | Всего<br>(часов) | Аудиторные занятия<br>(час) |    | Самост<br>оатель<br>ная<br>работа |
|-------------------|--|------------------|-----------------------------|----|-----------------------------------|
|                   |  |                  | Лекции                      | ПЗ |                                   |
| Курс 1. Семестр 1 |  |                  |                             |    |                                   |
| 1.                | Раздел 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия.         | 54               | 8                           | 16 | 30                                |
| 2.                | Раздел 2. Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. | 54               | 8                           | 16 | 30                                |
| Семестр 2         |  |                  |                             |    |                                   |
| 3.                | Раздел 3. Функции нескольких переменных. Кратные интегралы.              | 18               | 8                           | 8  | 2                                 |

|                          |  |            |           |           |            |
|--------------------------|--|------------|-----------|-----------|------------|
| 4.                       | Раздел 4. Числовые и функциональные ряды.                  | 18         | 8         | 8         | 2          |
| <b>Курс 2. Семестр 3</b> |  |            |           |           |            |
| 5.                       | Раздел 5. Дифференциальные уравнения.                      | 54         | 16        | 16        | 22         |
| 6.                       | Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика. | 54         | 16        | 16        | 22         |
| 7.                       | <b>Промежуточная аттестация. Экзамен.</b>                  | <b>36</b>  | -         | -         | <b>36</b>  |
|                          | <b>Всего</b>   | <b>288</b> | <b>64</b> | <b>80</b> | <b>144</b> |

### Очно-заочная форма обучения

| №<br>п/п          | Наименование разделов  | Всего<br>(часов) | Аудиторные занятия<br>(час) |    | Самост<br>оатель<br>ная<br>работа |
|-------------------|--|------------------|-----------------------------|----|-----------------------------------|
|                   |  |                  | Лекции                      | ПЗ |                                   |
| Курс 1. Семестр 1 |  |                  |                             |    |                                   |
| 1.                | Раздел 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия.         | 34               | 10                          | 10 | 14                                |
| 2.                | Раздел 2. Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. | 38               | 12                          | 12 | 14                                |
| Семестр 2         |  |                  |                             |    |                                   |
| 3.                | Раздел 3. Функции нескольких переменных. Кратные интегралы.              | 54               | 10                          | 14 | 30                                |
| 4.                | Раздел 4. Числовые и функциональные ряды.                                | 54               | 12                          | 12 | 30                                |
| Курс 2. Семестр 3 |  |                  |                             |    |                                   |
| 5.                | Раздел 5. Дифференциальные уравнения.                                    | 38               | 6                           | 10 | 22                                |
| 6.                | Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика.               | 34               | 6                           | 8  | 20                                |
| 7.                | Промежуточная аттестация. Экзамен.                                       | 36               | -                           | -  | 36                                |
|                   | Всего  | 288              | 56                          | 66 | 166                               |

### Заочная форма обучения

| №<br>п/п | Наименование разделов  | Всего<br>(часов) | Аудиторные<br>занятия (час) |    | Самостоя<br>тельная<br>работа |
|----------|--|------------------|-----------------------------|----|-------------------------------|
|          |  |                  | Лекции                      | ПЗ |                               |
| Курс 1   |  |                  |                             |    |                               |
| 1.       | Раздел 1. Линейная и векторная алгебра.<br>Аналитическая геометрия.            | 55               | 2                           | 3  | 50                            |
| 2.       | Раздел 2. Введение в анализ.<br>Дифференциальное и интегральное<br>исчисление. | 70*              | 4                           | 6  | 60                            |
| 3.       | Раздел 3. Функции нескольких<br>переменных. Кратные интегралы.                 | 55               | 2                           | 3  | 50                            |
| Курс 2   |  |                  |                             |    |                               |
| 4.       | Раздел 4.Числовые и функциональные<br>ряды.                                    | 18               | 2                           | 2  | 14                            |



|    |  |            |           |           |            |
|----|--|------------|-----------|-----------|------------|
| 5. | Раздел 5. Дифференциальные уравнения.                      | 44         | 2         | 4         | 38         |
| 6. | Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика. | 46         | 2         | 4         | 40         |
| 7. | <b>Промежуточная аттестация. Экзамен.</b>                  | <b>36</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>36</b>  |
|    | <b>Всего</b>   | <b>324</b> | <b>14</b> | <b>22</b> | <b>288</b> |

## 5.2 Тематический план лекций

### Очная форма обучения

| №<br>п/п   | Темы лекций  | Количество<br>часов |
|--|--|---------------------|
| Курс 1. Семестр 1  |  |                     |
| Раздел 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия.         |  |                     |
| 1.   | Введение. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.                 | 1                   |
| 2.   | Определители и их свойства. Минор и алгебраическое дополнение                | 1                   |
| 3.   | Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.                   | 1                   |
| 4.   | Векторы. Линейные операции. Проекция вектора и его координаты.               | 1                   |
| 5.   | Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.                      | 1                   |
| 6.   | Метод координат. Прямая на плоскости.  | 1                   |
| 7.   | Линии второго порядка. Полярные координаты.                                  | 1                   |
| 8.   | Плоскость. Прямая в пространстве.  | 1                   |
| Раздел 2. Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. |  |                     |
| 9.   | Функция. Основные способы задания. Основные характеристики.                  | 1                   |
| 10.  | Предел последовательности и предел функции.                                  | 1                   |
| 11.  | Непрерывность функции. Точки разрыва.  |                     |
| 12.  | Производная и дифференциал функции.  | 1                   |
| 13.  | Приложения производной. Общая схема исследования функции.                    | 1                   |
| 14.  | Первообразная. Неопределенный интеграл.                                      | 1                   |
| 15.  | Комплексные числа. Интегрирование рациональных и тригонометрических функций. | 1                   |
| 16.  | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.                             | 1                   |
| 17.  | Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы                  | 1                   |
| Семестр 2  |  |                     |
| Раздел 3. Функции нескольких переменных. Кратные интегралы.              |  |                     |
| 18.  | Функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы.                | 2                   |
| 19.  | Экстремум функции двух переменных.   | 2                   |
| 20.  | Двойной интеграл, способы вычисления и приложения.                           | 2                   |
| 21.  | Тройной интеграл, способы вычисления и приложения.                           | 2                   |
| 22.  | Криволинейные интегралы и интегралы по поверхности                           |                     |
| Раздел 4. Числовые и функциональные ряды.                                |  |                     |
| 23.  | Числовые ряды. Признаки сходимости.  | 2                   |
| 24.  | Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.                                      | 2                   |
| 25.  | Степенные ряды.Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения рядов.                   | 2                   |
| 26.  | Ряды Фурье.  | 2                   |
| Курс 2. Семестр 3  |  |                     |
| Раздел 5. Дифференциальные уравнения.                                    |  |                     |
| 27.  | Дифференциальные уравнения первого порядка.                                  | 4                   |
| 28.  | Дифференциальные уравнения высших порядков.                                  |                     |
| 29.  | Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.                         | 2                   |
| 30.  | Метод вариации произвольных постоянных                                       | 2                   |

|  |  |    |
|--|--|----|
| 31.  | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.   | 2  |
| 32.  | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 2  |
| 33.  | Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью рядов                                      | 4  |
| 34.  | Системы дифференциальных уравнений.  |    |
| Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика. |  |    |
| 35.  | Событие и вероятность. Элементы комбинаторики.   | 2  |
| 36.  | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Байеса.                                     | 2  |
| 37.  | Повторные и независимые испытания.   | 2  |
| 38.  | Дискретные случайные величины.   | 2  |
| 39.  | Непрерывные случайные величины.  | 2  |
| 40.  | Основные законы распределения случайных величин.   | 6  |
| 41.  | Закон больших чисел.   |    |
| 42.  | Генеральная совокупность и выборка.  |    |
| 43.  | Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке.                                      |    |
|  | Всего  | 64 |

### Очно-заочная форма обучения

| №<br>п/п   | Темы лекций  | Количество<br>часов |
|--|--|---------------------|
| Курс 1. Семестр 1  |  |                     |
| Раздел 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия.         |  |                     |
| 1.   | Введение. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.                 | 1                   |
| 2.   | Определители и их свойства. Минор и алгебраическое дополнение                | 1                   |
| 3.   | Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.                   | 2                   |
| 4.   | Векторы. Линейные операции. Проекция вектора и его координаты.               | 1                   |
| 5.   | Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.                      | 2                   |
| 6.   | Метод координат. Прямая на плоскости.  | 1                   |
| 7.   | Линии второго порядка. Полярные координаты.                                  | 1                   |
| 8.   | Плоскость. Прямая в пространстве.  | 1                   |
| Раздел 2. Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. |  |                     |
| 9.   | Функция. Основные способы задания. Основные характеристики.                  | 1                   |
| 10.  | Предел последовательности и предел функции.                                  | 2                   |
| 11.  | Непрерывность функции. Точки разрыва.  |                     |
| 12.  | Производная и дифференциал функции.  | 2                   |
| 13.  | Приложения производной. Общая схема исследования функции.                    | 1                   |
| 14.  | Первообразная. Неопределенный интеграл.                                      | 2                   |
| 15.  | Комплексные числа. Интегрирование рациональных и тригонометрических функций. | 1                   |
| 16.  | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.                             | 2                   |
| 17.  | Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы                  | 1                   |
| Семестр 2  |  |                     |
| Раздел 3. Функции нескольких переменных. Кратные интегралы.              |  |                     |
| 18.  | Функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы.                | 2                   |
| 19.  | Экстремум функции двух переменных.   | 2                   |
| 20.  | Двойной интеграл, способы вычисления и приложения.                           | 2                   |
| 21.  | Тройной интеграл, способы вычисления и приложения.                           | 4                   |
| 22.  | Криволинейные интегралы и интегралы по поверхности                           |                     |
| Раздел 4. Числовые и функциональные ряды.                                |  |                     |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| 23.  | Числовые ряды. Признаки сходимости.  | 4          |
| 24.  | Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.  | 2          |
| 25.  | Степенные ряды.Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения рядов.                                     | 4          |
| 26.  | Ряды Фурье.  | 2          |
| Курс 2. Семестр 3  |  |            |
| Раздел 5. Дифференциальные уравнения.                      |  |            |
| 27.  | Дифференциальные уравнения первого порядка.  | 1          |
| 28.  | Дифференциальные уравнения высших порядков.  |            |
| 29.  | Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.   | 1          |
| 30.  | Метод вариации произвольных постоянных   | 1          |
| 31.  | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.   | 1          |
| 32.  | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 1          |
| 33.  | Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью рядов                                      | 1          |
| 34.  | Системы дифференциальных уравнений.  |            |
| Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика. |  |            |
| 35.  | Событие и вероятность. Элементы комбинаторики.   | 1          |
| 36.  | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Байеса.                                     | 1          |
| 37.  | Повторные и независимые испытания.   | 1          |
| 38.  | Дискретные случайные величины.   | 1          |
| 39.  | Непрерывные случайные величины.  | 1          |
| 40.  | Основные законы распределения случайных величин.   | 1          |
| 41.  | Закон больших чисел.   |            |
| 42.  | Генеральная совокупность и выборка.  |            |
| 43.  | Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке.                                      |            |
|  | Всего  | 64(18)*/56 |

### Заочная форма обучения

| №<br>п/п   | Темы лекций  | Количество<br>о часов |
|--|--|-----------------------|
| Курс 1   |  |                       |
| Раздел 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия          |  |                       |
| 1.   | Введение. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.                 | 1                     |
| 2.   | Определители и их свойства. Минор и алгебраическое дополнение                |                       |
| 3.   | Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.                   |                       |
| 4.   | Векторы. Линейные операции. Проекция вектора и его координаты.               |                       |
| 5.   | Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.                      | 1                     |
| 6.   | Метод координат. Прямая на плоскости.  |                       |
| 7.   | Линии второго порядка. Полярные координаты.                                  |                       |
| 8.   | Плоскость. Прямая в пространстве.  |                       |
| Раздел 2. Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. |  |                       |
| 9.   | Функция. Основные способы задания. Основные характеристики.                  | 1                     |
| 10.  | Предел последовательности и предел функции.                                  |                       |
| 11.  | Непрерывность функции. Точки разрыва.  | 1                     |
| 12.  | Производная и дифференциал функции.  |                       |
| 13.  | Приложения производной. Общая схема исследования функции.                    | 1                     |
| 14.  | Первообразная. Неопределенный интеграл.                                      |                       |
| 15.  | Комплексные числа. Интегрирование рациональных и тригонометрических функций. | 1                     |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 16.   | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.   |    |
| 17.   | Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы                                    |    |
| Раздел 3. Функции нескольких переменных. Кратные интегралы. |  |    |
| 18.   | Функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы.                                  | 1  |
| 19.   | Экстремум функции двух переменных.   |    |
| 20.   | Двойной интеграл, способы вычисления и приложения.   | 1  |
| 21.   | Тройной интеграл, способы вычисления и приложения.   |    |
| Курс 2  |  |    |
| Раздел 4. Числовые и функциональные ряды .                  |  |    |
| 22.   | Числовые ряды. Признаки сходимости.  | 1  |
| 23.   | Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.  |    |
| 24.   | Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения рядов.                                    | 1  |
| 25.   | Ряды Фурье.  |    |
| Раздел 5. Дифференциальные уравнения.                       |  |    |
| 26.   | Дифференциальные уравнения первого порядка.  | 1  |
| 27.   | Дифференциальные уравнения высших порядков.  |    |
| 28.   | Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.   |    |
| 29.   | Метод вариации произвольных постоянных   |    |
| 30.   | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.   |    |
| 31.   | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 1  |
| 32.   | Системы дифференциальных уравнений.  |    |
| 33.   | Уравнения и задачи математической физике.  |    |
| Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика.  |  |    |
| 34.   | Событие и вероятность. Элементы комбинаторики.   | 1  |
| 35.   | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Байеса.                                     |    |
| 36.   | Повторные и независимые испытания.   |    |
| 37.   | Дискретные случайные величины.   |    |
| 38.   | Непрерывные случайные величины.  | 1  |
| 39.   | Основные законы распределения случайных величин.   |    |
| 40.   | Закон больших чисел.   |    |
| 41.   | Генеральная совокупность и выборка.  |    |
| 42.   | Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке.                                      |    |
|   | Всего  | 14 |

### 5.3 Тематический план практических занятий Очная форма обучения

| №<br>п/п  | Темы практических занятий                                       | Количество<br>часов |
|---|---|---------------------|
| <b>Курс 1. Семестр 1</b>  |   |                     |
| <b>Раздел 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия.</b> |   |                     |
| 1.  | Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.              | 2                   |
| 2.  | Определители, их вычисление. Минор и алгебраическое дополнение. | 2                   |
| 3.  | Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.      | 2                   |
| 4.  | Векторы. Линейные операции. Проекция вектора и его координаты.  | 2                   |
| 5.  | Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.         | 2                   |
| 6.  | Метод координат. Прямая на плоскости.                           | 2                   |
| 7.  | Линии второго порядка. Полярные координаты.                     | 2                   |
| 8.  | Плоскость. Прямая в пространстве.                               | 2                   |

|  |  |    |
|--|--|----|
| Раздел 2. Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. |  |    |
| 9.   | Функция. Основные способы задания. Основные характеристики.                                    | 2  |
| 10.  | Предел последовательности и предел функции.  | 2  |
| 11.  | Непрерывность функции. Точки разрыва.  | 2  |
| 12.  | Производная и дифференциал функции.  | 2  |
| 13.  | Приложения производной. Общая схема исследования функции.                                      | 2  |
| 14.  | Первообразная. Неопределенный интеграл.  | 2  |
| 15.  | Комплексные числа. Интегрирование рациональных и тригонометрических функций.                   | 2  |
| 16.  | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.   | 2  |
| 17.  | Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы                                    |    |
| Семестр 2  |  |    |
| Раздел 3. Функции нескольких переменных. Кратные интегралы.              |  |    |
| 18.  | Функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы.                                  | 2  |
| 19.  | Экстремум функции двух переменных.   | 2  |
| 20.  | Двойной интеграл, способы вычисления и приложения.   | 2  |
| 21.  | Тройной интеграл, способы вычисления и приложения.   | 1  |
| 22.  | Криволинейные интегралы и интегралы по поверхности   | 1  |
| Раздел 4. Числовые и функциональные ряды .                               |  |    |
| 23.  | Числовые ряды. Признаки сходимости.  | 2  |
| 24.  | Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.  | 2  |
| 25.  | Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения рядов.                                    | 2  |
| 26.  | Ряды Фурье.  | 2  |
| Курс 2. Семестр 3  |  |    |
| Раздел 5. Дифференциальные уравнения.                                    |  |    |
| 27.  | Дифференциальные уравнения первого порядка.  | 2  |
| 28.  | Дифференциальные уравнения высших порядков.  | 2  |
| 29.  | Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.   | 2  |
| 30.  | Метод вариации произвольных постоянных   | 2  |
| 31.  | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.   | 2  |
| 32.  | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 2  |
| 33.  | Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью рядов                                      | 2  |
| 34.  | Системы дифференциальных уравнений.  | 1  |
| 35.  | Уравнения и задачи математической физике.  | 1  |
| Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика.               |  |    |
| 36.  | Событие и вероятность. Элементы комбинаторики.   | 2  |
| 37.  | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Байеса.                                     | 2  |
| 38.  | Повторные и независимые испытания.   | 2  |
| 39.  | Дискретные случайные величины.   | 2  |
| 40.  | Непрерывные случайные величины.  | 2  |
| 41.  | Основные законы распределения случайных величин.   | 2  |
| 42.  | Закон больших чисел.   | 2  |
| 43.  | Генеральная совокупность и выборка.  | 2  |
| 44.  | Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке.                                      |    |
|  | Всего  | 80 |

## Очно-заочная форма обучения

| №<br>п/п  | Темы практических занятий  | Количество<br>часов |
|---|--|---------------------|
| Курс 1. Семестр 1   |  |                     |
| Раздел 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия.        |  |                     |
| 1.  | Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.   | 1                   |
| 2.  | Определители, их вычисление. Минор и алгебраическое дополнение.                                | 1                   |
| 3.  | Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.                                     | 2                   |
| 4.  | Векторы. Линейные операции. Проекция вектора и его координаты.                                 | 1                   |
| 5.  | Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.  | 2                   |
| 6.  | Метод координат. Прямая на плоскости.  | 1                   |
| 7.  | Линии второго порядка. Полярные координаты.  | 1                   |
| 8.  | Плоскость. Прямая в пространстве.  | 1                   |
| Раздел 2. Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление |  |                     |
| 9.  | Функция. Основные способы задания. Основные характеристики.                                    | 1                   |
| 10.   | Предел последовательности и предел функции.  | 1                   |
| 11.   | Непрерывность функции. Точки разрыва.  | 1                   |
| 12.   | Производная и дифференциал функции.  | 2                   |
| 13.   | Приложения производной. Общая схема исследования функции.                                      | 2                   |
| 14.   | Первообразная. Неопределенный интеграл.  | 2                   |
| 15.   | Комплексные числа. Интегрирование рациональных и тригонометрических функций.                   | 1                   |
| 16.   | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.   | 2                   |
| 17.   | Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы                                    |                     |
| Семестр 2   |  |                     |
| Раздел 3. Функции нескольких переменных. Кратные интегралы.             |  |                     |
| 18.   | Функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы.                                  | 4                   |
| 19.   | Экстремум функции двух переменных.   | 4                   |
| 20.   | Двойной интеграл, способы вычисления и приложения.   | 2                   |
| 21.   | Тройной интеграл, способы вычисления и приложения.   | 2                   |
| 22.   | Криволинейные интегралы и интегралы по поверхности   | 2                   |
| Раздел 4. Числовые и функциональные ряды .                              |  |                     |
| 23.   | Числовые ряды. Признаки сходимости.  | 4                   |
| 24.   | Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.  | 2                   |
| 25.   | Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения рядов.                                    | 4                   |
| 26.   | Ряды Фурье.  | 2                   |
| Курс 2. Семестр 3   |  |                     |
| Раздел 5. Дифференциальные уравнения.                                   |  |                     |
| 27.   | Дифференциальные уравнения первого порядка.  | 1                   |
| 28.   | Дифференциальные уравнения высших порядков.  | 1                   |
| 29.   | Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.   | 1                   |
| 30.   | Метод вариации произвольных постоянных   | 1                   |
| 31.   | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.   | 2                   |
| 32.   | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 1                   |
| 33.   | Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью рядов                                      | 1                   |
| 34.   | Системы дифференциальных уравнений.  | 1                   |
| 35.   | Уравнения и задачи математической физике.  | 1                   |
| Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика.              |  |                     |

|     |  |           |
|-----|--|-----------|
| 36. | Событие и вероятность. Элементы комбинаторики.             | 1         |
| 37. | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Байеса. | 1         |
| 38. | Повторные и независимые испытания.                         | 1         |
| 39. | Дискретные случайные величины.                             | 1         |
| 40. | Непрерывные случайные величины.                            | 1         |
| 41. | Основные законы распределения случайных величин.           | 1         |
| 42. | Закон больших чисел.                                       | 1         |
| 43. | Генеральная совокупность и выборка.                        | 1         |
| 44. | Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке.  |           |
|     | <b>Всего</b>   | <b>66</b> |

### Заочная форма обучения

| №<br>п/п   | Темы практических занятий  | Количество<br>часов |
|--|--|---------------------|
| Курс 1   |  |                     |
| Раздел 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия.         |  |                     |
| 1.   | Введение. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.                 | 1                   |
| 2.   | Определители и их свойства. Минор и алгебраическое дополнение                |                     |
| 3.   | Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.                   | 1                   |
| 4.   | Векторы. Линейные операции. Проекция вектора и его координаты.               |                     |
| 5.   | Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.                      | 1                   |
| 6.   | Метод координат. Прямая на плоскости.  |                     |
| 7.   | Линии второго порядка. Полярные координаты.                                  |                     |
| 8.   | Плоскость. Прямая в пространстве.  |                     |
| Раздел 2. Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. |  |                     |
| 9.   | Функция. Основные способы задания. Основные характеристики.                  | 1                   |
| 10.  | Предел последовательности и предел функции.                                  |                     |
| 11.  | Непрерывность функции. Точки разрыва.  | 1                   |
| 12.  | Производная и дифференциал функции.  |                     |
| 13.  | Приложения производной. Общая схема исследования функции.                    | 2                   |
| 14.  | Первообразная. Неопределенный интеграл.                                      |                     |
| 15.  | Комплексные числа. Интегрирование рациональных и тригонометрических функций. | 2                   |
| 16.  | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.                             |                     |
| 17.  | Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы                  |                     |
| Раздел 3. Функции нескольких переменных. Кратные интегралы.              |  |                     |
| 18.  | Функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы.                | 2                   |
| 19.  | Экстремум функции двух переменных.   |                     |
| 20.  | Двойной интеграл, способы вычисления и приложения.                           | 1                   |
| 21.  | Тройной интеграл, способы вычисления и приложения.                           |                     |
| Курс 2   |  |                     |
| Раздел 4. Числовые и функциональные ряды.                                |  |                     |
| 22.  | Числовые ряды. Признаки сходимости.  | 1                   |
| 23.  | Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.                                      |                     |
| 24.  | Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения рядов.                  | 1                   |
| 25.  | Ряды Фурье.  |                     |
| Раздел 5. Дифференциальные уравнения.                                    |  |                     |
| 26.  | Дифференциальные уравнения первого порядка.                                  | 1                   |
| 27.  | Дифференциальные уравнения высших порядков.                                  |                     |

|  |  |    |
|--|--|----|
| 28.  | Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.   | 1  |
| 29.  | Метод вариации произвольных постоянных   |    |
| 30.  | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.   | 1  |
| 31.  | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. |    |
| 32.  | Системы дифференциальных уравнений.  | 1  |
| 33.  | Уравнения и задачи математической физике.  |    |
| Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика. |  |    |
| 34.  | Событие и вероятность. Элементы комбинаторики.   | 1  |
| 35.  | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Байеса.                                     |    |
| 36.  | Повторные и независимые испытания.   | 1  |
| 37.  | Дискретные случайные величины.   |    |
| 38.  | Непрерывные случайные величины.  | 1  |
| 39.  | Основные законы распределения случайных величин.   |    |
| 40.  | Закон больших чисел.   | 1  |
| 41.  | Генеральная совокупность и выборка.  |    |
| 42.  | Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке.                                      |    |
|  | Всего  | 22 |

#### 5.4 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела                                     | Содержание раздела   | Компетенции   |
|-------|--|--|---|
| 1.    | Линейная и векторная алгебра.<br>Аналитическая геометрия | <p><b>Введение.</b><br/>Математика - наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира. Возникновение математики относится к глубокой древности. Первый ее период получил название элементарной математики. Бурное развитие производства, техники и естествознания в 17 и 18 в. потребовало создания математического аппарата, пригодного к изучению переменных величин, находящихся в функциональной зависимости между собой. Возникла новая, так называемая математика с её разветвлениями: аналитической геометрией, дифференциальным и интегральным исчислениями, теорией дифференциальных уравнений и др. В основе построения математической теории лежит аксиоматический метод, при котором в фундамент теории закладываются некоторые исходные положения, называемые аксиомами теории. Основным методом в математических исследованиях являются математические доказательства. Математика играет важную роль при проведении естественнонаучных, инженерно-технических и гуманитарных исследований. Без современной математики с ее развитым логическим и вычислительным аппаратом был бы невозможен прогресс в различных областях человеческой деятельности.</p> <p>Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Обратная матрица. Определители 2-го и 3-го порядка</p> | УК-2<br>(ИД-1)<br>УК-6<br>(ИД-6)<br>ОПК-1<br>(ИД-6) |



|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   | <p>и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу). Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Матричный способ решения систем. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы линейных уравнений. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора и его координаты. Разложение вектора по ортам. Скалярное и векторное произведения векторов, их основные свойства и механические приложения. Смешанное произведение векторов, его основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Система координат на прямой, плоскости и в пространстве. Полярные координаты. Основные задачи, решаемые методом координат. Преобразование системы координат. Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Определение и канонические уравнения линий второго порядка. Эксцентриситет линий. Общее уравнение линии второго порядка. Уравнения плоскости в пространстве, основные задачи. Уравнения прямой в пространстве, основные задачи. Поверхности второго порядка, метод сечений</p>                              |   |
| 2. | <p>Введение в анализ.<br/>Дифференциальное и интегральное исчисление.</p> | <p>Определение функции, область её определения. Способы задания функции. Основные характеристики функции. График функции. Сложные и обратные функции. Правила преобразования графиков. Обзор основных элементарных функций и их графиков. Множества. Числовые множества. Числовые промежутки</p> <p>Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Определение производной, её геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали. Таблица и правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Дифференциал функции и его применение. Производные и дифференциалы высших порядков. Механический смысл второй производной. Теоремы Ролля и Лагранжа.</p> <p>Экстремум функции. Необходимое и достаточные условия экстремума. Условия монотонности функции. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. Правило Лопиталя. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции.</p> | <p>УК-2<br/>(ИД-1)<br/>УК-6<br/>(ИД-6)<br/>ОПК-1<br/>(ИД-6)</p> |

|    |                                |  |   |
|----|--------------------------------|--|---|
|    |                                | <p>Комплексные числа. Их изображение на числовой плоскости. Модуль, аргумент, алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Операции над комплексными числами.</p> <p>Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Разложение дробно-рациональной функции на простейшие дроби. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.</p> <p>Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Аналитическое определение, свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Вычисление площади фигуры и длины дуги. Вычисление объема тела вращения. Вычисление площади поверхности. Физические приложения определённого интеграла. Приближённое вычисление определённых интегралов. Несобственные интегралы.</p> |   |
| 3. | Функции нескольких переменных. | <p>Определение функции нескольких переменных. Область определения. Предел и непрерывность. Частные производные. Дифференцируемость. Полный дифференциал. Производная сложной функции. Дифференцирование неявных функций. Экстремум функций двух переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Метод наименьших квадратов. Двойной интеграл, его вычисления и приложения. Тройной интеграл, его вычисления и приложения. Криволинейные и поверхностные интегралы. Функции комплексного переменного.</p>  | <p>УК-2<br/>(ИД-1)<br/>УК-6<br/>(ИД-6)<br/>ОПК-1<br/>(ИД-6)</p> |
| 4. | Числовые и степенные ряды.     | <p>Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Знакоположительные ряды, признаки сходимости. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов. Ряд Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.</p>   | <p>УК-2<br/>(ИД-1)<br/>УК-6<br/>(ИД-6)<br/>ОПК-1<br/>(ИД-6)</p> |
| 5. | Дифференциальные уравнения.    | <p>Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Основные понятия. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p>  | <p>ОПК-3<br/>(ПК-1,<br/>ПК-2)</p>                               |

|    |   |  |                 |
|----|---|--|-----------------|
|    |   | <p>Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Нормальные системы. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Типы уравнений математической физики.</p>  |                 |
| 6. | Теория вероятностей и математическая статистика | <p>События, их классификация. Элементы комбинаторики. Классическое и статистическое определения вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Формулы Бернулли. Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность вероятности. Математическое ожидание и дисперсия. Законы распределения непрерывной случайной величины.</p> <p>Примеры непрерывных распределений. Равномерное, нормальное распределения. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Статистические методы обработки данных. Точечные оценки параметров распределения. Корреляционная таблица. Коэффициент корреляции. Линии прогрессии.</p> | ОПК-3<br>(ПК-2) |

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

| № п/п | Тематика самостоятельной работы  | Количество часов | Рекомендуемые источники информации (№ источника) |                             |                                 |
|-------|--|------------------|--|-----------------------------|---------------------------------|
|       |  |                  | основная (из п.8 РПД)                            | дополнительная (из п.8 РПД) | (интернет-ресурсы) (из п.9 РПД) |
| 1.    | Введение. Невырожденные матрицы. Ранг матрицы.   | 3(4)/7           | 1,3  | 8,9                         | 1-7                             |
| 2.    | Теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы линейных уравнений.                          | 3(4)/7           | 1,3  | 8,9                         | 1-7                             |
| 3.    | Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Действия над векторами, заданными проекциями. | 3(4)/7           | 1,3  | 8,9                         | 1-7                             |
| 4.    | Механические приложения  | 3(4)/7           | 1,3  | 8,9                         | 1-7                             |

|     |  |                           |     |       |     |
|-----|--|---------------------------|-----|-------|-----|
|     | скалярного и векторного произведения векторов.   |                           |     |       |     |
| 5.  | Преобразование системы координат   | 3(4)/7                    | 1-3 | 8,9   | 1-7 |
| 6.  | Общее уравнение линий второго порядка  | 3(4)/7                    | 1-4 | 8,9   | 1-7 |
| 7.  | Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи.  | 3(4)/7                    | 1-3 | 8,9   | 1-7 |
| 8.  | Поверхности второго порядка. Метод сечений.  | 3(4)/7                    | 1,3 | 8,9   | 1-7 |
| 9.  | Множества. Числовые множества. Числовые промежутки.  | 3(4)/7                    | 1-3 | 5,7,8 | 1-7 |
| 10. | Правила преобразования графиков.   | 3(4)/7                    | 2,3 | 5,7,8 | 1-7 |
| 11. | Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.   | 3(4)/7                    | 1-3 | 5,7,8 | 1-7 |
| 12. | Тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел, действия над ними.                  | 3(4)/7                    | 1,3 | 5,7,8 | 1-7 |
| 13. | Интегрирование некоторых иррациональных выражений  | 3(4)/7                    | 1-4 | 5,7,8 | 1-7 |
| 14. | Приближенное вычисление определенных интегралов  | 3(4)/7                    | 1-4 | 5,7,8 | 1-7 |
| 15. | Касательная плоскость и нормаль к поверхности  | 3(4)/7                    | 1-4 | 5,7,8 | 1-7 |
| 16. | Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа  | 3(4)/7                    | 3   | 5,7,8 | 1-7 |
| 17. | Функции комплексного переменного   | 3(4)/7                    | 3   | 7,8   | 1-7 |
| 18. | Криволинейные и поверхностные интегралы  | 3(4)/7                    | 2,3 | 7,8   | 1-7 |
| 19. | Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение | 3(4)/7                    | 1-4 | 7,8   | 1-7 |
| 20. | Типы уравнений математической физики   | 3(4)/7                    | 1,3 | 7,8   | 1-7 |
| 21. | Ряды Фурье для четных и нечетных функций   | 3(4)/7                    | 1-4 | 7,8   | 1-7 |
| 22. | Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли.  | 3(4)/7                    | 1,3 | 6     | 1-7 |
| 23. | Коэффициент корреляции. Линии регрессии.   | 3(3)/7                    | 1,3 | 6     | 1-7 |
| 24. | Подготовка к практическим занятиям   | 15/19                     | 1,3 | 6     | 1-7 |
| 25. | Подготовка к текущему контролю   | 24/20                     | 1,3 | 6     | 1-7 |
| 26. | Промежуточная аттестация   | 36/36                     | 1,3 | 6     | 1-7 |
|     | <b>Всего</b>   | <b>144(166)<br/>/288*</b> | -   | -     | -   |

*144(166)/288\* - в числителе количество часов самостоятельной работы по очной (очно-заочной) форме, а в знаменателе – по заочной формам обучения.*

#### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Баврин И.И. Высшая математика. М: Академия, 2010.
2. Данко П.Е. Попов А.Г., Кожевникова Л.П. Высшая математика в упражнениях и задачах. Т.1.2. М: Высшая школа, 2009г.

3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М:Высшее образование, 2007г.

4. Гамзаева З.Б., Паштаев Б.Д., Хаиров Р.А. Функция. Предел и непрерывность функции одной переменной. г. Махачкала 2010 г. с.53.

5. Гамзаева З.Б., Паштаев Б.Д., Такаева П.А. Элементы теории вероятностей. ФГБОУ ВПО «ДагГАУ имени М.М. Джембулатова». г. Махачкала 2014г. с.50.

6. Такаева П.А., Паштаев Б.Д., Умалатов А.А. Производная и дифференциал функции. Приложения производной. ФГБОУ ВПО «ДагГАУ имени М.М.Джембулатова». г.Махачкала 2014 г. с.37.

7. Гамзаева З.Б., Паштаев Б.Д., Оракова С.М. Линейная алгебра. ФГБОУ ВПО «ДагГАУ имени М.М. Джембулатова». г. Махачкала 2015г. с.23.

8. Умалатов А.А. Числовые и функциональные ряды. ФГБОУ ВПО «ДагГАУ имени М.М. Джембулатова». г. Махачкала 2018г. с.38.

9. Такаева П.А., Умалатов А.А., Оракова С.М. Элементы векторной алгебры. ФГБОУ ВПО «ДагГАУ имени М.М. Джембулатова». г.Махачкала 2018г. с.31.

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 108 (очно), 130 (очно-заочно) и 252 (заочно), соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, стенды - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно

быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла прочитанного, информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Семестр (курс)   | Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА),<br>участвующие в формировании компетенции |
|--|---|
| <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |   |
| <b>ИД-1УК-2</b> Определяет перечень задач для достижения поставленной цели   |   |
| <b>1,2,3 (12)</b>  | <b>Высшая математика</b>  |
| <b>8 (4)</b>   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР                                    |
| <b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                               |   |
| <b>ИД-1УК-6</b> Применяет инструменты и методы управления ресурсом времени при выполнении конкретной задачи  |   |
| <b>1,2,3 (12)</b>  | <b>Высшая математика</b>  |
| <b>2 (1)</b>   | Компьютерная графика  |
| <b>8 (4)</b>   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР                                    |
| <b>ОПК-1.</b> Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                           |   |
| <b>ИД-6ОПК-1</b> Осуществляет решение математических уравнений   |   |
| <b>1,2,3 (12)</b>  | <b>Высшая математика</b>  |
| <b>8 (4)</b>   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР                                    |

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

| Показатели   | Критерии оценивания  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | Шкала по традиционной пятибалльной системе                                       |  |  |  |
|  | Допороговый<br>(«неудовлетворительно»)   | Пороговый<br>(«удовлетворительно»)   | Продвинутый<br>(«хорошо»)  | Высокий<br>(«отлично»)   |
| <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |  |  |  |  |
| <b>ИД-1УК-2</b> Определяет перечень задач для достижения поставленной цели   |  |  |  |  |
| <b>Знания</b>  | Отсутствие знаний, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции | знает основные определения и понятия; разделы курса математики с существенными ошибками. | знает основные определения и понятия; разделы курса математики с несущественными ошибками.   | знает основные определения и понятия; разделы курса математики на высоком уровне.                |
| <b>Умения</b>  | Отсутствие умений, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции | решает математические задачи и задачи прикладного характера с существенными ошибками.    | умеет применять математические методы при решении задач прикладного характера с несуществен- | умеет применять математические методы при решении задач прикладного характера на высоком уровне. |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   | ными ошибками   |   |
| <b>Навыки</b>   | отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией | владеет математическими методами для решения задач производственного характера на низком уровне.  | владеет математическими методами для решения задач производственного характера, методами теории вероятностей и математической статистики при планировании опытов и обработки их результатов в достаточном объеме. | владеет математическими методами для решения задач производственного характера, методами теории вероятностей и математической статистики при планировании опытов и обработки их результатов в полном объеме |
| <b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни     |   |   |   |   |
| <b>ИД-1УК-6</b> Применяет инструменты и методы управления ресурсом времени при выполнении конкретной задачи   |   |   |   |   |
| <b>Знания</b>   | Отсутствие знаний, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции  | знает основные определения и понятия; основные разделы курса математики с существенными ошибками. | знает основные определения и понятия; основные разделы курса математики с несущественными ошибками.   | знает основные определения и понятия; основные разделы курса математики на высоком уровне.  |
| <b>Умения</b>   | Отсутствие умений, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции  | решает математические задачи и задачи прикладного характера с существенными ошибками.             | уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач с несущественными ошибками.   | уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач на высоком уровне.  |
| <b>Навыки</b>   | отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией | владеет математическими методами для решения задач производственного характера на низком уровне.  | владеет математическими методами для решения задач производственного характера в достаточном объеме.  | владеет математическими методами для решения задач производственного характера, применять математические методы при решении профессиональных задач в полном объеме  |
| <b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |   |   |   |   |
| <b>ИД-6ОПК-1</b> Осуществляет решение математических уравнений  |   |   |   |   |



|               |   |   |   |   |
|---------------|---|---|---|---|
| <b>Знания</b> | Отсутствие знаний, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции  | знает основные определения и понятия; основные разделы курса математики с существенными ошибками. | знает основные определения и понятия; основные разделы курса математики с несущественными ошибками.   | знает основные определения и понятия; основные разделы курса математики на высоком уровне.  |
| <b>Умения</b> | Отсутствие умений, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции  | решает математические задачи и задачи прикладного характера с существенными ошибками.             | уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач с несущественными ошибками.   | уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач на высоком уровне.  |
| <b>Навыки</b> | отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией | владеет математическими методами для решения задач производственного характера на низком уровне.  | владеет математическими методами для решения задач производственного характера, методами теории вероятностей и математической статистики при планировании опытов и обработки их результатов в достаточном объеме. | владеет математическими методами для решения задач производственного характера, методами теории вероятностей и математической статистики при планировании опытов и обработки их результатов в полном объеме |

### 7.3 Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего контроля

- Произведение АВ матриц  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$  равно матрица:
  - $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$
  - $\begin{pmatrix} 2 & 7 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$
  - $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
  - $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$
- Матрица  $A^{-1}$  называется обратной к матрице А, если:
  - $A \cdot A^{-1} = E$
  - $A \cdot A^{-1} = 0$
  - $A^{-1} + A = 0$
  - $A^{-1} - A = E$
- Определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$  равен:
  - 2
  - 4
  - 5
  - 0
- Разложить определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 7 & 2 & 5 \\ 9 & 3 & 7 \end{vmatrix}$  по элементам первой строки

- 1) 2                      2) 3                      3) 0                      4) -3
5. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + y + z = 4 \\ x + 2y + 3z = 7 \\ x + y + 5z = 8 \end{cases}$  методом Гаусса
- 1) (2;-1;-1)              2) (-2;1;-1)              3) (2;0;1)              4) (2;1;1)
6. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2x + y + 2z = 1 \\ 3x - y + 2z = 1 \\ 4x - y + 5z = -3 \end{cases}$ , используя формулы Крамера
- 1) (2;2;2)              2) (-1;1;-1)              3) (2;1;-2)              4) (-2;2;-1)
7. Найти вектор  $\vec{a} = \vec{AB}$ , если  $A(1;3;2)$  и  $B(5;8;-1)$
- 1)  $\vec{AB} = 4\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$     2)  $\vec{AB} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$     3)  $\vec{AB} = 3\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$     4)  $\vec{AB} = 4\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$
8. Дан вектор  $\vec{AB} = \{2;3;0\}$  и заданы координаты его начала  $A(1;-1;2)$ . Координаты конца вектора равны:
- 1)  $B(2;1;1)$               2)  $B(3;2;2)$               3)  $B(0;0;-1)$               4)  $B(-2;-3;0)$
9. В чем заключается физический смысл скалярного произведения
- 1) работа              2) момент инерции              3) скорость              4) ускорение
10. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{a} = 6\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}; \vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$
- 1) 94              2) 49              3) 54              4) 39
11. Расстояние между точками  $A(1;3)$  и  $B(k;-1)$  равно 5 при  $k$  равном
- 1) 2              2) 1              3) 4              4) 3
12. Каково взаимное расположение прямых  $y = 2x - 1$  и  $4x - 2y + 10 = 0$
- 1) параллельны              2) перпендикулярны  
3) совпадают              4) пересекаются в одной точке
13. Напишите уравнение окружности, проходящей через начало координат с центром в точке  $A(1;0)$
- 1)  $x^2 + y^2 = 1$               2)  $(x-1)^2 + y^2 = 1$               3)  $x^2 - y^2 = 4$               4)  $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 1$
14. Каноническое уравнение гиперболы имеет вид
- 1)  $4x^2 + 9y^2 = 36$               2)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$               3)  $x^2 - 2y = 4$               4)  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$
15. Напишите уравнение плоскости, проходящей через  $M(2;3;-1)$  параллельно плоскости  $5x - 3y + 2z - 10 = 0$
- 1)  $5x - 3y + 2z + 1 = 0$     2)  $5x - 3y + z - 1 = 0$     3)  $3x - 3y + 2z + 1 = 0$     4)  $5x - 3y - z - z = 0$
16. Областью определения функции  $f(x) = \sqrt{1 - x^2}$  является множество
- 1)  $[0;2]$               2)  $-1 \leq x \leq 1$               3)  $x > 1$               4)  $(-\infty; +\infty)$
17. Исследовать на четность и нечетность функцию:  $f(x) = x^3 + 5x$
- 1) четная              2) нечетная              3) ни четная и ни нечетная

18. Предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3+1}{n^3+1}$  равен  
 1) 3                                      2) 2                                      3) 0                                      4) -1
19. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 8x + 3} + \sqrt{x^2 + 4x + 3})$  равен  
 1) 2                                      2) -1                                      3) 4                                      4) 3
20. Определить точки разрыва  $f(x) = 5^{\frac{1}{x-3}}$   
 1) 2                                      2) 0                                      3) не имеет                                      4) 3
21. Каков геометрический смысл производной функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ , где  $\varphi$  – угол между касательной к графику функции  $f(x)$  в точке  $(x_0; f(x_0))$  и осью  $Ox$ :  
 1)  $f'(x_0) = \operatorname{tg} \varphi$ ;    2)  $f'(x_0) = \operatorname{ctg} \varphi$ ;    3)  $f'(x_0) = \cos \varphi$ ;    4)  $f'(x_0) = \sin \varphi$ .
22. Каков физический смысл производной  
 1) мгновенная скорость                                      2) ускорение  
 3) средняя скорость                                      4) пройденный путь
23. Какой физический смысл второй производной  
 1) путь                                      2) средняя скорость  
 3) ускорение                                      4) мгновенная скорость
24. Каково поведение производной  $f'(x)$  вблизи точки максимума  $f(x)$   
 1) меняет знак “+” на “-”                                      2) не меняет знака  
 3) равна нулю                                      4) меняет знак “-” на “+”
25. Каково поведение производной  $f'(x)$  вблизи точки минимума  $f(x)$   
 1) меняет знак “+” на “-”                                      2) не меняет знака  
 3) равна нулю                                      4) меняет знак “-” на “+”
26. Что называется неопределенным интегралом функции  $f(x)$   
 1)  $f'(x)$                                       2) ее первообразная  $F(x)$   
 3) совокупность всех ее первообразных  $F(x)+C$                                       4)  $f'(x) + C$
27. Вычислить  $(3 - 5i)^2$   
 1) -16-30i                                      2) 10                                      3) 30i                                      4) 0
28. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла  
 1) объем тел вращения                                      2) площадь поверхности  
 3) длина дуги                                      4) площадь криволинейной площади
29. Какова формула Ньютона-Лейбница  
 1)  $\int_a^b f(x) = F(b) - F(a)$                                       2)  $\int_a^b f(x) = F(b) + F(a)$   
 3)  $\int_a^b f(x) = F(a) - F(b)$                                       4)  $\int_a^b f(x) = F'(b) - F'(a)$

30. Площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = x^2 + 1$ , осью  $Ox$  и прямыми  $x=0$  и  $x=4$ , равна
- 1)  $23\frac{2}{3}$                       2) 5                      3) 35                      4) 1
31. Частная производная  $z'_x$  функции  $z = x^y$  равна
- 1)  $yx^{y-1}$                       2)  $x^y \ln x$                       3)  $x^y$                       4)  $x^y x$
32. Частная производная  $z'_y$  функции  $z = x \ln y$  равна
- 1)  $xy$     2)  $\frac{x}{y}$                       3)  $x \ln y$                       4) 0
33. Частная производная второго порядка  $z''_{yy}$  функции  $z = x^2 e^y$  равна
- 1)  $2xe^y$     2)  $x^2 e^y$                       3)  $2x + e^y$                       4)  $x^2 + e^y$
34. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции двух переменных
- 1)  $z'_x = 0, z'_y > 0$                       2)  $z'_x = 0, z'_y < 0$   
 3)  $z'_x = 0, z'_y = 0$                       4)  $z'_x > 0, z'_y < 0$
35. Исследуйте на экстремум функцию  $z = 2x^2 + (y - 1)^2$
- 1) (0;1) - точка минимума                      2) (0;1) - точка максимума  
 3) (-1;0) - точка максимума                      4) (1;1) - точка минимума
36. Исследуйте на экстремум функцию  $z = y^3 + 3x^2y - 12x - 15y$
- 1) (-1;-2)-точка минимума и (1;2)-точка максимума  
 2) (1;2)-точка минимума и (-1;-2)-точка максимума  
 3) (1;-2)-точка минимума и (0;2)-точка максимума  
 4) (0;2)-точка минимума и (1;2)-точка максимума
37. В чем заключается геометрический смысл двойного интеграла
- 1) объем прямого цилиндрического тела  
 2) площадь области интегрирования  
 3) среднее значение функции  
 4) объем косинуса
38. Двойной интеграл от функции  $f(x,y) \equiv 1$  по области  $D$  равен
- 1) объему тела                      2) площади области  $D$   
 3) площади поверхности                      4) моменту инерции
39. Масса однородной пластинки плотности  $\rho=1$ , занимающей область  $D$ , вычисляется по формуле
- 1)  $\iint_D dx dy$ ;                      2)  $\iint_D x dx dy$ ;                      3)  $\iint_D y dx dy$ ;                      4)  $\iint_D xy dx dy$
40. Вычислить  $I = \iiint_T x^2 yz dx dy dz$ , если область  $T$  ограничена областями  $x=0$ ,  $y=0$ ,  $z=0$ ,  $x+y+z-2=0$

- 1)  $\frac{14}{312}$                       2)  $\frac{16}{312}$                       3) 325                      4) 100

41. Вычислить  $\iiint_V z dx dy dz$ , где  $V: 1 \leq x \leq 2, 1 \leq y \leq 1, 2 \leq z \leq 3$

- 1) 2                      2) 5                      3) 4                      4) 3

42. Найти координаты центра тяжести призматического тела, ограниченного плоскостями  $x=0, z=0, y=1, x+2z=3$

- 1) 3                      2) 2                      3) 4                      4) 5

43.  $\int_K (x-y) ds$ , где  $K$  – отрезок от  $A(0;0)$  до  $B(4;3)$

- 1)  $\frac{5}{2}$                       2)  $\frac{2}{5}$                       3)  $\frac{1}{5}$                       4)  $\frac{3}{4}$

44. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми  $y=x^2, x=y^2, 8xy=1$

- 1)  $\approx 0,13$                       2)  $\approx 0,31$                       3) 0,25                      4) 1

45. Применяя формулу Стокса, найти  $I = \oint x^2 y^3 dx + dy + z dz$ , если  $C$  – окружность  $x^2 + y^2 = z^2, z = 0$

- 1)  $-\frac{\pi r^6}{2}$                       2)  $\frac{\pi r^6}{2}$                       3)  $\frac{\pi r^6}{4}$                       4)  $\frac{\pi r^2}{4}$

46. Числовой ряд называется сходящимся  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ , если предел последовательности  $\{S_n\}$  его частичных сумм

- 1) не существует                      2) конечное число                      3) равен  $\infty$

47. Необходимый признак сходимости ряда гласит, что предел общего члена сходящегося ряда равен

- 1) нулю                      2) не равен нулю                      3) бесконечности                      4) не существует

48. Числовой ряд  $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} + \frac{3}{8} + \dots + \frac{n}{3n-1} + \dots$

- 1) сходится                      2) расходится  
3) может как сходиться, так и расходиться

49. Числовой ряд  $\frac{10}{1!} + \frac{10^2}{2!} + \frac{10^3}{3!} + \dots + \frac{10^n}{n!} + \dots$

- 1) сходится                      2) расходится  
3) может как сходиться, так и расходиться

50. Числовой ряд  $\frac{1}{2} - \frac{2}{2^2+1} + \frac{3}{3^2+1} - \frac{4}{4^2+1} + \dots + (-1)^n \frac{n}{n^2+1} + \dots$

- 1) расходится                      2) сходится  
3) может как сходиться, так и расходиться

51. Исследовать сходимость ряда  $1-1+1-\dots+(-1)^{n-1}+\dots$

- 1) сходится                      2) расходится  
3) может как сходиться, так и расходиться

1) сходится                                      2) расходится  
3) может как сходитьсья, так и расходиться

1) расходится    2) сходится  
3) может как сходитьсся, так и расходиться

$$1) \sum_{n=0}^{\infty} c_n x^n; \quad 2) \sum_{n=0}^{\infty} c_n x^{-n}; \quad 3) \sum_{n=0}^{\infty} c_n x^{2n}; \quad 4) \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n-1} c_n x^n.$$
$$\begin{aligned} 1) \quad R &= \lim_{n \rightarrow \infty} |c_n|; & 3) \quad R &= \lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{c_n + 1}{c_n} \right|; \\ 2) \quad R &= \lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{c_n}{c_n + 1} \right|; & 4) \quad R &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{|c_n|}. \end{aligned}$$

1) условно                      2) абсолютно                      3) не сходится

$$\begin{array}{ll} 1) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n & ; \\ 2) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n} x^n & ; \\ 3) \sum_{n=0}^{\infty} f^{(n)}(0) x^n & ; \\ 4) \sum_{n=1}^{\infty} f^{(n)}(0) x^n & \end{array}$$
$$1) \sum_{n=0}^{\infty} x^n; \quad 2) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n}; \quad 3) * \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}; \quad 4) \sum_{n=0}^{\infty} x^{2^n}$$

ИМЕЕТ ВИД

1) 
$$\frac{a_0}{2} + \sum_{m=1}^{\infty} (a_m \cos mx + b_m \sin mx)$$

$$2) \quad \frac{a_0}{2} + \sum_{m=1}^{\infty} (a_m \cos mx - b_m \sin mx)$$
$$3) \quad \frac{a_0}{2} - \sum_{m=1}^{\infty} (a_m \cos mx - b_m \sin mx)$$
$$4) \quad \frac{a_0}{2} - \sum_{m=1}^{\infty} (a_m \cos mx - 2b_m \sin mx)$$

60. Ряд Фурье содержит только синусы, если функция

- 1)  $f(x)$ - нечетная      2)  $f(x)$ - четная      3)  $f(x)$ - ни четная и ни нечетная

61. Дифференциальное уравнение первого порядка называется однородным, если оно может быть в виде

- 1)  $y' = \varphi(x)$       2)  $y' = \varphi\left(\frac{y}{x}\right)$       3)  $y' = \varphi(xy)$       4)  $y' = \varphi(y)$

62. Общее решение уравнения  $y' = e^x$  имеет вид:

- 1)  $y = e^x + c$       2)  $y = ce^x$       3)  $y = ce^{-x}$       4)  $y = e^{-x} + c$

63. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка называется  $y' + p(x)y = f(x)$  и решается с помощью подстановки

- 1)  $y = \frac{u}{g}$       2)  $y = u\vartheta$       3)  $y = ux$       4)  $y = u + \vartheta$

64. Решением дифференциального уравнения  $y'' = x$  является функция

- 1)  $y = x^3 + 5$       2)  $y = \frac{x^3}{6}$       3)  $y = x^2 + x$       4)  $y = 2x^3$

65. Общее решение однородного дифференциального уравнения  $y'' - 2y' + y = 0$  имеет вид

- 1)  $y = C_1 + C_2xe^x$       2)  $y = (C_1 + C_2x)e^x$   
3)  $y = (C_1 + C_2x)e^{-x}$       4)  $y = C_1\cos x + C_2\sin x$

66. Характеристическое уравнение однородного дифференциального уравнения  $y'' + py' + qy = 0$  имеет вид

- 1)  $k^2 + pk = 0$       2)  $k^2 + pk + q = 0$   
3)  $k^2 + q = 0$       4)  $pk + q = 0$

67. Общее решение  $y'' - 2y' = 0$  имеет вид

- 1)  $y = C_1e^2 + C_2$       2)  $y = C_1 + C_1e^{-2x}$   
3)  $y = C_1 + C_1e^{2x}$       4)  $y = C_1 + C_1e^{-x}$

68. Линейное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид

- 1)  $y'' + py' = f(x)$       2)  $y'' + py' + qy = f(x)$   
3)  $y'' + qy = f(x)$       4)  $py' + qy = f(x)$

69. Общее решение уравнения  $y'' - 5y' + 4y = 0$  имеет вид

- 1)  $y = C_1 + C_1e^{-5x}$       2)  $y = C_1e^{-5x} + C_1e^{4x}$   
3)  $y = C_1\cos x + C_2\sin x$       4)  $y = C_1e^x + C_1e^{4x}$

70. Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения  $y'' - 5y' + 6y = x - 1$  по виду его правой части соответствует функция

- 1)  $y = Ax^2 + Bx$       2)  $y = Ax + B$       3)  $y = e^{2x}(Ax + B)$       4)  $y = Ae^{2x} + Be^{3x}$

71.  $y' = x^2y + y^3$ ,  $y(0) = 1$  Найти четыре первых (отличных от нуля) члена разложения

1)  $y = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{3x^2}{2!} + \frac{17x^3}{3!} + \dots$

2)  $y = \frac{x}{1!} - \frac{3x^2}{2!} + \frac{17x^3}{3!} - \dots$

3)  $y = 1 + \frac{x}{1!} - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} - \dots$

4)  $y = 1 + \frac{2x}{1!} + \frac{3x^2}{2!} + \frac{17x^3}{3!} + \dots$

72.  $y' = x + 2y^2$ ,  $y(0) = 0$  Найти два первых (отличных от нуля) члена разложения

1)  $y = \frac{x^2}{2!} + \frac{12x^5}{5!} + \dots$

2)  $y = \frac{x^2}{1!} + \frac{12x^5}{5!} + \dots$

3)  $y = \frac{x^2}{2!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$

4)  $y = \frac{3x^2}{2!} + \frac{12x^5}{5!} + \dots$

73. Решить систему дифференциальных уравнений

$$\frac{dx}{dt} = 2x + y, \quad \frac{dy}{dt} = x + 2y; \quad x(0) = 1, \quad y(0) = 3$$

1)  $x = 2e^{3t} - e^t, \quad y = 2e^{3t} + e^t$                       2)  $x = 2e^{3t} - e^t, \quad y = 2e^{3t}$

3)  $x = 2e^{3t} - e^t, \quad y = e^t$                                       4)  $x = 2e^{3t}, \quad y = 2e^{3t}$

74. Решить систему дифференциальных уравнений

$$\frac{dx}{dt} = 4x + 6y, \quad \frac{dy}{dt} = 2x + 3y + t$$

1)  $x = C_1 + C_2e^{7t} - \left(\frac{3}{49}\right)t(7t + 2),$

$$y = -\left(\frac{2}{3}\right)C_1 + \left(\frac{1}{2}\right)C_2e^{7t} + \left(\frac{1}{49}\right)(14t^2 - 3t - 1)$$

2)  $x = C_1 + C_2e^{7t} - \left(\frac{3}{49}\right)t, \quad y = -\left(\frac{2}{3}\right)C_1 + \left(\frac{1}{2}\right)C_2e^{7t}$

3)  $x = C_1 + \left(\frac{3}{49}\right)t(7t + 2), \quad y = -\left(\frac{2}{3}\right)C_1 + \left(\frac{1}{49}\right)(14t^2 - 3t - 1)$

4)  $x = C_1 + C_2e^{7t} - t(7t + 2), \quad y = -\left(\frac{2}{3}\right)C_1 + \left(\frac{1}{2}\right)C_2e^{7t}$



75. Привести к каноническому виду уравнение  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 2x \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - 2 \frac{\partial u}{\partial y} = 0$

1)  $\frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} = 0, \xi = \frac{x^2}{2} + y, \eta = x$     2)  $\frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} = 0, \xi = \frac{x^2}{2} + y, \eta = x$

3)  $\frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} - 2 \frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} = 0, \xi = \frac{x^2}{2} + y, \eta = x$     4)  $\frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} = 1, \xi = \frac{x^2}{2} + y, \eta = x$

76. Число различных перемещений из n элементов по k элементов определяется с помощью формулы

1)  $A_n^k = n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)$

2)  $P_n = n(n-1)(n-2) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1 = n!$

3)  $C_n^k = \frac{A_n^k}{P_k} = \frac{n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots k}$

4)  $A_k^n = n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)$

77. Число всех перестановок из n элементов вычисляется по формуле

1)  $P_n = n(n-1)(n-2) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1 = n!$

2)  $A_k^n = n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)$

3)  $A_n^k = n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)$

4)  $C_n^k = \frac{A_n^k}{P_k} = \frac{n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots k}$

78. Число сочетаний из n элементов по k элементов вычисляются по формуле

1)  $C_n^k = \frac{P_k}{A_n^k}$

2)  $A_k^n = n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)$

3)  $A_n^k = n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)$

4)  $C_n^k = \frac{A_n^k}{P_k} = \frac{n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots k}$

79. Формула классического определения вероятности P(A) имеет вид

1)  $\frac{m}{n}$                       2)  $\frac{n}{m}$                       3)  $m+n$                       4)  $\sqrt{\frac{m}{n}}$

80. Вероятность достоверного события равна

1) 1                      2) 0,7                      3) 0                      4) 0,5

81. Брошена игральная кость. Какова вероятность выпадения четного числа очков.

1)  $\frac{1}{2}$                       2)  $\frac{1}{3}$                       3)  $\frac{1}{6}$                       4)  $\frac{2}{3}$

82. Формула Бернулли для вычисления вероятности  $P_n(m)$  имеет вид

1)  $\frac{n!}{m!(n-m)!} p^m q^{n-m}$                       2)  $\frac{n!}{(n-m)!} p^m q^n$

3)  $\frac{n!}{m!} p^m q^{n-m}$                       4)  $m! p^m q^{n-m}$

**83.** Всхожесть семян данного растения составляет 90%. Найти вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдут четыре.

- 1) 0,328                      2) 0,638                      3) 0,54                      4) 0,18

**84.** Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей

|   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| X | -1  | 2 | 4   |
| P | 0,1 | a | 0,5 |

Тогда математическое ожидание равно 2,7, если...

- 1) 0,4                      2) 0,1                      3) 0,2                      4) 0,8

**85.** Найти дисперсию случайной величины X, которая задана следующим законом распределения

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| X | 2   | 3   | 5   |
| P | 0,1 | 0,6 | 0,3 |

- 1) 1,05                      2) 2,05                      3) 3                      4) 4

**86.** Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

вероятностей  $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$ . Тогда среднее квадратическое отклонение этой нормально распределенной случайной величины равно...

- 1) 2                      2) 4                      3) 3                      4) 18

**87.** Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

вероятностей  $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$ . Тогда математическое отклонение этой нормально распределенной случайной величины равно...

- 1) 3                      2) 9                      3) 18                      4) 4

**88.** Дано:  $P(|X - M(X)| < \varepsilon) \geq 0.9$ ;  $D(X) = 0.004$ . Используя неравенство Чебышева, найти  $\varepsilon$

- 1) 0,2                      2) 0,5                      3) 0,7                      4) 0,9

**89.** Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=50$

|       |    |   |   |       |
|-------|----|---|---|-------|
| $X_i$ | 1  | 2 | 3 | 4     |
| $n_i$ | 10 | 9 | 8 | $n_4$ |

Тогда  $n_4$  равен...

- 1) 23                      2) 24                      3) 7                      4) 50

**90.** Найдите выборочную среднюю по следующим данным 9,6; 9,8; 9,7; 9,6; 9,5

- 1) 9,8                      2) 10                      3) 9,64                      4) 9,6

#### Ключи к тестам

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 |   | + |   |   |

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| 2  | + |   |   |   |
| 3  | + |   |   |   |
| 4  |   | + |   |   |
| 5  |   |   |   | + |
| 6  |   |   | + |   |
| 7  | + |   |   |   |
| 8  |   | + |   |   |
| 9  | + |   |   |   |
| 10 |   | + |   |   |
| 11 |   |   | + |   |
| 12 | + |   |   |   |
| 13 |   | + |   |   |
| 14 |   |   |   | + |
| 15 | + |   |   |   |
| 16 |   | + |   |   |
| 17 |   | + |   |   |
| 18 | + |   |   |   |
| 19 | + |   |   |   |
| 20 |   |   |   | + |
| 21 | + |   |   |   |
| 22 | + |   |   |   |
| 23 |   |   | + |   |
| 24 | + |   |   |   |
| 25 |   |   |   | + |
| 26 |   |   | + |   |
| 27 | + |   |   |   |
| 28 |   |   |   | + |
| 29 | + |   |   |   |
| 30 | + |   |   |   |
| 31 | + |   |   |   |
| 32 |   | + |   |   |
| 33 |   | + |   |   |
| 34 |   |   | + |   |
| 35 | + |   |   |   |
| 36 |   | + |   |   |
| 37 | + |   |   |   |
| 38 |   | + |   |   |
| 39 | + |   |   |   |
| 40 |   | + |   |   |
| 41 |   | + |   |   |
| 42 |   | + |   |   |
| 43 | + |   |   |   |
| 44 | + |   |   |   |
| 45 | + |   |   |   |
| 46 |   | + |   |   |
| 47 | + |   |   |   |
| 48 | + |   |   |   |
| 49 | + |   |   |   |
| 50 |   | + |   |   |
| 51 |   | + |   |   |

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| 52 |   | + |   |   |
| 53 |   | + |   |   |
| 54 | + |   |   |   |
| 55 | + |   |   |   |
| 56 | + |   |   |   |
| 57 | + |   |   |   |
| 58 |   |   | + |   |
| 59 | + |   |   |   |
| 60 | + |   |   |   |
| 61 |   | + |   |   |
| 62 |   | + |   |   |
| 63 |   | + |   |   |
| 64 |   | + |   |   |
| 65 |   | + |   |   |
| 66 |   | + |   |   |
| 67 |   | + |   |   |
| 68 |   | + |   |   |
| 69 |   | + |   |   |
| 70 |   | + |   |   |
| 71 | + |   |   |   |
| 72 | + |   |   |   |
| 73 | + |   |   |   |
| 74 | + |   |   |   |
| 75 | + |   |   |   |
| 76 | + |   |   |   |
| 77 | + |   |   |   |
| 78 |   |   |   | + |
| 79 | + |   |   |   |
| 80 | + |   |   |   |
| 81 | + |   |   |   |
| 82 | + |   |   |   |
| 83 | + |   |   |   |
| 84 | + |   |   |   |
| 85 | + |   |   |   |
| 86 |   |   | + |   |
| 87 |   |   |   | + |
| 88 | + |   |   |   |
| 89 | + |   |   |   |
| 90 |   |   | + |   |

Контрольные вопросы для индивидуального задания:

1. Что называется определителем второго, третьего порядка?
2. Назовите основные свойства определителей.
3. Что называется минором, алгебраическим дополнением элемента определителя?
4. Напишите формулу Крамера решения системы линейных уравнений.
5. Назовите схему решения системы линейных уравнений по методу Гаусса.
6. Что называется матрицей?
7. Как определяют основные действия над матрицами?
8. Какая матрица называется обратной к данной матрице? Как найти обратную матрицу?
9. Опишите матричный способ решения системы линейных уравнений.

10. Сформулируйте сущность метода координат на прямой, плоскости и в пространстве.
11. Что называется вектором?
12. Сформулируйте правила сложения, вычитания двух векторов и умножения вектора на число.
13. Какие векторы называются коллинеарными?
14. Что называется проекцией вектора на ось?
15. Что называется скалярным произведением векторов?
16. Напишите формулу для вычисления расстояния между двумя точками на плоскости.
17. Напишите формулу деления отрезка в данном отношении.
18. Напишите общее уравнение прямой.
19. Каково уравнение прямой в отрезках.
20. Что называется угловым коэффициентом прямой?
21. Напишите уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
22. Напишите уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
23. Напишите формулу тангенса угла между прямыми.
24. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух прямых?
25. Как определить точку пересечения двух прямых?
26. Запишите уравнение плоскости, проходящей через данную точку  $M_1(x_1; y_1; z_1)$  перпендикулярно данному вектору  $\vec{N}=(A, B, C)$ .
27. Запишите общее уравнение плоскости.
28. Укажите различные случаи положения плоскости и соответствующие им уравнения относительно системы декартовых координат  $Oxyz$
29. Дайте определение функции. Приведите пример. Что такое область определения функции, заданной формулой?
30. Перечислите способы задания функции, их достоинства и недостатки.
31. Дайте определение предела функции.
32. Что такое односторонние пределы функции?
33. Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
34. Что такое первый и второй замечательные пределы?
35. Дайте определение непрерывности функции в точке, на интервале.
36. Что такое точка разрыва? Точка разрыва первого и второго рода.
37. Дайте определение производной функции, приведите обозначение производной.
38. В чём состоит геометрический смысл производной, механический смысл производной, каков смысл производной в биологии, в экономике?
39. Сформулируйте правило дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций.
40. Приведите правила дифференцирования сложной функции.
41. Дайте определение дифференциала функции и укажите его геометрический смысл.
42. Дайте определение производной 2 порядка и укажите её механический смысл.
43. Сформулируйте признаки возрастания (убывания) функции на интервале.
44. Дайте определение максимума (минимума) функции.
45. В чём состоит необходимое условие существования экстремума?
46. В чём состоят достаточные условия существования экстремума?
47. Дайте определение первообразной функции
48. Что такое неопределенный интеграл от данной функции?
49. Напишите основные формулы интегрирования.
50. В чём состоит способ подстановки и интегрирования по частям?
51. Что называется определенным интегралом от данной функции на данном интервале. В чём состоит геометрический смысл определенного интеграла?
52. Напишите формулу Ньютона-Лейбница.

53. Какие интегралы называются несобственными, как они вычисляются?
54. Дайте определение функции двух переменных.
55. Как определяются частные производные?
56. Дайте определение экстремума функции.
57. В чём заключается необходимое условие экстремума?
58. Сформулируйте достаточные условия экстремума функции.
59. Что называется числовым рядом, сходимость и сумма ряда?
60. В чём заключается необходимый признак сходимости числового ряда
61. Сформулируйте достаточные признаки сходимости положительных рядов.
62. В чём заключается признак Лейбница?
63. Объясните абсолютную и условную сходимости знакопеременных рядов.
64. Дайте определение степенного ряда и области его сходимости .
65. Сформулируйте теорему Абеля .
66. Какова формула радиуса сходимости?
67. Запишите ряд Маклорена .
68. Каковы разложения функции  $\sin x$  и  $\cos x$  в степенной ряд?
69. Перечислите приложение рядов к приближенным вычислениям.
70. Дайте определение дифференциального уравнения.
71. Что называется решением дифференциального уравнения?
72. Дайте определение уравнения с разделяющимися переменными
73. Каково линейное дифференциальное уравнение первого порядка?
74. Дайте определения случайного и достоверного событий.
75. Каково статистическое определение вероятности события?
76. Приведите классическое определение вероятности события.
77. Дайте определение условной вероятности события.
78. Запишите формулу Бернулли.
79. Сформулируйте локальную теорему Муавра-Лапласа.
80. Сформулируйте интегральную теорему Муавра-Лапласа.
81. Какие случайные величины называются дискретными? Примеры.
82. Какие случайные величины называются непрерывными? Примеры.
83. Дайте определение закона распределения случайной величины.
84. Как определяется дифференциальная функция распределения?
85. Дайте определение математического ожидания случайной величины.
87. Определение дисперсии и среднего квадратического отклонения.
88. Определение нормального закона распределения случайной величины.
89. Как найти вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал?
90. Что называется статистическим распределением выборки?
91. Что такое полигон?
92. Как построить гистограмму?
93. Какие зависимости называются корреляционными
94. Напишите формулу коэффициента корреляции.

Утверждаю:  
Зав. кафедрой математики и физики,  
  
Б.Д. Паштаев

Вопросы к зачетам:  
**I семестр**

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители второго и третьего порядка, их свойства и способ вычисления.

3. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса.
4. Обратная матрица и способ его вычисления.
5. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
6. Вектор. Линейные операции над векторами.
7. Координаты вектора. Длина (модуль) вектора. Разложение вектора по ортам.
8. Скалярное произведение векторов, его физический смысл.
9. Векторное произведение.
10. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл.
11. Метод координат, простейшие задачи.
12. Различные типы уравнений прямой на плоскости.
13. Угол между прямыми. Условия  $\parallel$  и  $\perp$  прямых.
14. Функция. Область определения. Способы задания функции.
15. Предел последовательности. Замечательные пределы.
16. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
17. Непрерывность функции и классификация точек разрыва.
18. Производная функции, её геометрический и механический смысл.
19. Правила дифференцирования и таблица производных.
20. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.
21. Правило Лопиталя.
22. Применение производной к исследованию функции на монотонность.
23. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума.
24. Достаточные условия экстремума.
25. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
26. Схема исследования графика функции.
27. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
28. Таблица интегралов.
29. Основные методы интегрирования.
30. Интегрирование рациональных дробей.
31. Определенный интеграл, геометрический смысл.
32. Формула Ньютона – Лейбница.
33. Геометрические приложения определенного интеграла.
34. Механические приложения определенного интеграла.

## **II семестр.**

1. Определение и примеры функции 2-х и 3-х переменных. График функции.
2. Предел функции и его свойства.
3. Непрерывность функции двух переменных (определение и примеры).
4. Частные производные функции.
5. Дифференциал функции двух переменных и его применение в приближенных вычислениях.
6. Производная сложной функции.
7. Производная функции по направлению. Градиент функции и его связь с производной по направлению.
8. Экстремум функции 2-х переменных (необходимые и достаточные условия экстремума).
9. Определение, геометрический смысл и свойства двойного интеграла.
10. Вычисление двойного интеграла.
11. Геометрические приложения двойного интеграла.
12. Механические приложения двойного интеграла.
13. Числовой ряд, сходимость и сумма.
14. Необходимый признак сходимости.
15. Достаточные признаки сходимости положительных рядов.

16. Знакопереключающиеся ряды. Признак Лейбница.
17. Абсолютная и условная сходимость.
18. Степенной ряд, радиус и интервал его сходимости.
19. Ряды Тейлора и Маклорена.
20. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
21. Применение рядов в приближенных вычислениях.

Утверждаю:  
Зав. кафедрой математики и физики,



Б.Д. Паштаев

#### Вопросы к экзамену

1. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.
2. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
3. Матричный способ решения систем.
4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
5. Определители, свойства и вычисления.
6. Векторы. Линейные операции над векторами.
7. Разложение вектора по ортам. Координаты вектора.
8. Скалярное произведение векторов и его приложения.
9. Векторное произведение и его приложения.
10. Смешанное произведение векторов и его приложения.
11. Система координат. Основные задачи.
12. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
13. Основные задачи на уравнения прямой.
14. Плоскость в пространстве.
15. Прямая в пространстве.
16. Окружность и эллипс.
17. Гипербола и парабола.
18. Предел последовательности, свойства.
19. Предел функции. Замечательные пределы.
20. Непрерывность функций. Точки разрыва.
21. Производная функции. Уравнения касательной и нормали к кривой.
22. Правила дифференцирования. Таблица производных
23. Дифференциал и его приложения.
24. Дифференцирование сложной, неявной и параметрически заданных функций.
25. Исследование функции на монотонность и экстремум.
26. Общая схема исследования функции. Правило Лопиталя.
27. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.
28. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
29. Основные методы интегрирования.
30. Интегрирование рациональных дробей.
31. Интегрирование тригонометрических функций и иррациональных выражений.
32. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Основные методы интегрирования.
34. Геометрические приложения определенного интеграла.
35. Физические приложения определенного интеграла.
36. Функции нескольких переменных. Предел функции. Непрерывность.
37. Частных производные. Полный дифференциал.
38. Экстремум функции двух переменных.
39. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.



40. Функции комплексного переменного.
41. Двойной интеграл: вычисление и приложения.
42. Тройной интеграл: вычисление и приложения.
43. Криволинейные интегралы. Способы их вычисления и приложения.
44. Поверхностные интегралы. Способы их вычисления и приложения.
45. Числовой ряд; сходимость и сумма. Необходимый признак сходимости.
46. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
47. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
48. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости.
49. Разложение в степенной ряд элементарных функций. Приложения рядов.
50. Ряды Фурье.
51. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными.
52. Однородные и линейные ДУ первого порядка.
53. ДУ второго порядка, допускающие понижение порядка.
54. Линейные ДУ второго порядка. Структура общего решения.
55. Линейные однородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
56. Линейные неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
57. Метод вариации произвольных постоянных.
58. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.
59. События, их классификация.
60. Классическое и статистическое определения вероятности.
61. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
62. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
63. Формулы Бернулли, Пуассона и Лапласа.
64. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики.
65. Непрерывная случайная величина. Числовые характеристики.
66. Интегральная и дифференциальная функции распределения.
67. Виды непрерывных распределений.
68. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд.
69. Статистические методы обработки данных.
70. Точечные оценки параметров распределения. Доверительные интервалы.

#### **7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного

ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

#### **Критерии оценки ответов на зачете.**

**Зачтено** - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.

**Не зачтено** – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

#### **Критерии оценки ответов на экзамене.**

Оценка «*отлично*» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу;

2) умело применяет теоретические знания по высшей математике при решении практических задач;

3) владеет основными методами решения задач производственного характера;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «*хорошо*» получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по высшей математике;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами решения инженерных задач;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится студенту, который:

1) освоил основы программного материала по высшей математике, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, частично выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Баврин И.И. Высшая математика. М: Академия, 2010.

2. Шипачев В.С. Высшая математика М: Высшая школа 2008г.

3. Данко П.Е. Попов А.Г., Кожевникова Л.П. Высшая математика в

упражнениях и задачах. Т.1.2. М: Высшая школа 2009г.

4. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. М: Наука 2010 г.

**б) Дополнительная литература:**

5. Шипачев В.С. Основы высшей математики. М: ЮНИТИ, 2005г.

6. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М: Высшее образование, 2007г.

7. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т., 1,2, М: Интеграл – Пресс, 2005г.

8. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. М.

9. Шипачев В.С. Сб. задач по Высшей математике М: Высшая школа 2003г. 10. Гмурман В.Е. Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М: Высшее образование, 2006г.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство сельского хозяйства РФ.-mcsx.ru

2. Elibrary.ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. p://elibrary.ru

3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>

4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>

5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)

6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

7. Библиотека (Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования) - <http://window.edu.ru/elibrary>

**Электронно-библиотечные системы**

| № п/п | Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)  | Принадлежность | Адрес сайта   | Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование  |
|-------|---|----------------|---|--|
| 1.    | Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ | сторонняя      | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> | ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург<br>Лицензионный договор № 93, 98 от 19.03.2024 г. с 15.04.2024 г. по 14.04.2025 г. |
| 2.    | Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»  | сторонняя      | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> | ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 290 от 13.12.2023 с 01.02.2024 г. до 31.01.2025 г                        |
| 3.    | Polpred.com   | сторонняя      | <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>     | ООО «Полпред справочники»<br>Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.   |
| 4.    | Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)   | сторонняя      | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> | ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013 г. без ограничения времени                                   |
| 5.    | Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)  | сторонняя      | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> | ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени                               |

|    |   |               |   |   |
|----|---|---------------|---|---|
| 6. | ЭБС «Юрайт»   | сторон<br>няя | <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a> | ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени                          |
| 7. | ЭБС «Юрайт» СПО   | сторон<br>няя | <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a> | ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор №290 от 13.12.2023 г С 18.02.2024 по 17.02.2025 г.                         |
| 8. | ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»             | сторон<br>няя | <a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>   | ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 с 01.06.2021 без ограничения времени. |
| 9. | ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ | сторон<br>няя | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 | Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 385 от 12.07.2023 г. с 01.09.2023 до 31.08.2024 г.                              |

**Доступ без ограничения числа пользователей.**

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение дисциплины «Высшая математика» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** *Лекция* является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине и аналитической информации о дискуссионных проблемах. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего

размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . ., или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «Дополнительная» в представленном списке. На практических занятиях рекомендуется принимать активное участие в обсуждении проблем, возникающих при решении учебных задач, развивать способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

- проработка конспекта лекций;
- чтение рекомендованной основной и дополнительной литературы по изучаемому разделу дисциплины;
- решение домашних задач: при выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.
- при возникновении затруднений следует сформулировать конкретные вопросы к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Методические рекомендации по подготовке к зачету.** Изучение

дисциплины на первом курсе завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение семестра (года). Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовка к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

**Методические рекомендации по подготовке к экзамену.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися экзамена. На экзамене определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к экзамену – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к экзамену обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов к экзамену содержится в данной рабочей программе.

В преддверии экзамена преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к экзамену.

При подготовке к экзамену обучающиеся внимательно изучают конспект,

рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на экзамене. Залогом успешной сдачи экзамена является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к экзамену желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины.

Готовясь к экзамену, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по практическим занятиям, к экзамену не допускаются.

В ходе сдачи экзамена учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи экзамена закрывается и сдается в учебную часть факультета.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе**

|  |   |
|--|---|
| Microsoft Windows 10 PRO                                   | Операционная система                                    |
| Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных программ                                  |
| Visual Studio  | Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода |
| Компас 3D  | Система трехмерного проектирования                      |
| Adobe Reader   | Программа для чтения и редактирования PDF документов    |
| Adobe InDesign   | Программа компьютерной вёрстки (DTP)                    |
| Яндекс браузер   | Браузер   |
| 7-Zip  | Архиватор   |

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса**

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, в частности, оснащенные: мультимедийных проектором, ноутбуком, плакатами и стендами.

## **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

- на зачете и экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета и экзамена зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

### **б) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете и экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет и экзамен проводится в письменной форме (по желанию);

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания надиктовываются ассистентом;

- по желанию студента зачет и экзамен проводится в устной форме.



## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

*Первый проректор*

*М. Д. Мукайлов*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу дисциплины (модуля) «Высшая математика»  
по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов» вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

## Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Паштаев Б.Д. / профессор / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

## Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Меликов И.М. / доцент / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]