

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор АГНИ  
А.Ф. Иванов  
« 24 » 06 2019г.

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.05  
**МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки: 27.03.04 – «Управление в технических системах»

Направленность (профиль) программы: «Управление и информатика в технических системах»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

| Статус                                                                  | ФИО             | Подпись | Дата       |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|------------|
| Автор                                                                   | Т.А. Бродская   |         | 5.06.2019  |
| Рецензент                                                               | З.Ф. Зарипова   |         | 7.06.2019  |
| Зав. обеспечивающей кафедрой математики и информатики                   | З.Ф. Зарипова   |         | 10.06.2019 |
| СОГЛАСОВАНО:                                                            |                 |         |            |
| И.о.зав. выпускающей кафедрой автоматизации и информационных технологий | Р.Р. Ахметзянов |         | 21.06.2019 |

Альметьевск, 2019г.

## **Содержание**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 6.1. Перечень оценочных средств
  - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
  - 6.3. Варианты оценочных средств
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины  
Приложение 2. Лист внесения изменений  
Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана доцентом кафедры математики и информатики Бродской Т.А.

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Математика»:

| Оцениваемые компетенции<br>(код, наименование)                                                                                                                                                     | Результаты освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1</b> способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики            | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, законы и теоремы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов;</li> <li>- алгоритмы решения стандартных задач по математике;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументировать и логически строить математические предположения, утверждения, заключения, корректно формулировать и решать типовые задачи по математике;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью использовать элементы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов для построения суждений и их доказательств;</li> <li>- методами и алгоритмами решения стандартных задач по математике</li> </ul>                                  | <p><b>Текущий контроль:</b></p> <p><b>1 семестр:</b><br/>Устный опрос по темам 1-3;<br/>Компьютерное тестирование по темам 1-3<br/>Контрольная работа по теме 1.</p> <p><b>2 семестр:</b><br/>Устный опрос по темам 4-7;<br/>Компьютерное тестирование по темам 4-7<br/>Контрольная работа по теме 5;<br/>Письменная работа по теме 6.</p> <p><b>3 семестр</b><br/>Устный опрос по темам 8-10;<br/>Компьютерное тестирование по теме 10<br/>Контрольная работа по теме 8;<br/>Письменная работа по теме 9.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b><br/><b>1, 3 семестры:</b><br/>Экзамен.<br/><b>2 семестр:</b><br/>Зачет с оценкой</p> |
| <b>ОПК-2</b> способностью выявлять естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства</li> </ul> | <p><b>Текущий контроль:</b></p> <p><b>1 семестр:</b><br/>Устный опрос по темам 1-3;<br/>Компьютерное тестирование по темам 1-3<br/>Контрольная работа по теме 1.</p> <p><b>2 семестр:</b><br/>Устный опрос по темам 4-7;<br/>Компьютерное тестирование по темам 4-7<br/>Контрольная работа по теме 5;<br/>Письменная работа по теме 6.</p> <p><b>3 семестр</b><br/>Устный опрос по темам 8-10;<br/>Компьютерное тестирование по теме 10<br/>Контрольная работа по теме 8;<br/>Письменная работа по теме 9.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b><br/><b>1, 3 семестры:</b><br/>Экзамен.<br/><b>2 семестр:</b><br/>Зачет с оценкой</p> |

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.**

Дисциплина Б1.Б.05 «Математика» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, направленность (профиль) программы – Управление и информатика в технических системах

Осваивается на 1 и 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

## **3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 71 ч.;

- практические занятия 71 ч.;

КСР 8 ч.

Самостоятельная работа 102 ч.

Контроль (экзамен) – 72 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 1 и 3 семестрах, зачет с оценкой во 2 семестре.

## **4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### **4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине.**

#### **Очная форма обучения**

| №  | Раздел дисциплины                                             | Семестр | Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч.) |                      |                     |     | Самостоятельная работа |
|----|---------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-----|------------------------|
|    |                                                               |         | Лекции                                         | Практические занятия | Лабораторные работы | КСР |                        |
| 1. | Тема 1. Линейная алгебра                                      | 1       | 6                                              | 6                    |                     | 2   | 15                     |
| 2. | Тема 2. Аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры  | 1       | 10                                             | 12                   |                     | 2   | 15                     |
| 3. | Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. | 1       | 20                                             | 18                   |                     |     | 20                     |

|     |                                                                                             |   |    |    |  |   |     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|--|---|-----|
| 4.  | Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной.                                   | 2 | 6  | 6  |  | 2 | 12  |
| 5.  | Тема 5 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.                           | 2 | 6  | 6  |  |   | 8   |
| 6.  | Тема 6. Интегрирование функций многих переменных.                                           | 2 | 2  | 2  |  |   | 10  |
| 7.  | Тема 7. Дифференциальные уравнения первого порядка.                                         | 2 | 3  | 3  |  |   | 6   |
| 8.  | Тема 8. Дифференциальные уравнения второго порядка.                                         | 3 | 4  | 4  |  | 2 | 6   |
| 9.  | Тема 9. Криволинейные и поверхностные интегралы.                                            | 3 | 4  | 4  |  |   | 4   |
| 10. | Тема 10. Последовательности и ряды. Гармонический анализ и элементы функционального анализа | 3 | 10 | 10 |  |   | 6   |
|     | Итого                                                                                       |   | 71 | 71 |  | 8 | 102 |

## 4.2. Содержание дисциплины

| Тема                                                                                                                                                                                                             | Количество часов | Используемый метод            | Формируемые компетенции |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------|
| <b>Дисциплинарный модуль 1.1</b>                                                                                                                                                                                 |                  |                               |                         |
| <b>Тема 1. Линейная алгебра - 12ч.</b>                                                                                                                                                                           |                  |                               |                         |
| Лекция 1. Предмет математики. История развития математической науки. Связь математики с другими областями знаний. Определители и их свойства.                                                                    | 2                |                               | ОПК-1, ОПК-2            |
| Лекция 2. Матрица. Алгебра матриц. Квадратная матрица. Обратная матрица. Ранг матрицы и его вычисление                                                                                                           | 2                |                               | ОПК-1, ОПК-2            |
| Лекция 3. Система линейных алгебраических уравнений (С.Л.А.У.). Её решение методами Гаусса, Крамера и матричным способом. Теорема Кронекера-Капелли                                                              | 2                | <i>Лекция вдвоем</i>          | ОПК-1, ОПК-2            |
| Практическое занятие 1. Определители и их свойства и вычисление.                                                                                                                                                 | 2                |                               | ОПК-1, ОПК-2            |
| Практическое занятие 2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Вычисление ранга матрицы.                                                                                                                 | 2                | <i>Работа в малых группах</i> | ОПК-1, ОПК-2            |
| Практическое занятие 3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем уравнений методом Крамера, матричным способом.                                                                          | 2                | <i>Творческое задание</i>     | ОПК-1, ОПК-2            |
| <b>Тема 2. Аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры -22ч.</b>                                                                                                                                        |                  |                               |                         |
| Лекция 4. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось, её свойства. Базис на плоскости и в пространстве. Орт вектора. Направляющие косинусы. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. | 2                |                               | ОПК-1, ОПК-2            |
| Лекция 5. Произведения векторов (скалярное, векторное, смешанное). Свойства. Векторные пространства, размерность, базис, переход к новому базису                                                                 | 2                | <i>Лекция вдвоем</i>          | ОПК-1, ОПК-2            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                        |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------|
| Лекция 6. Плоскость в пространстве (различные формы уравнения плоскости). Взаимное расположение плоскостей в пространстве, угол между плоскостями. Прямая в пространстве: канонические, параметрические формы. Прямая как пересечение двух плоскостей. Взаимное расположение прямых в пространстве, угол между прямыми в пространстве.                                                                                                           | 2 |                        | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Лекция 7. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве, угол между прямой и плоскостью, расстояние от точки до плоскости. Прямая на плоскости (различные формы прямой на плоскости). Взаимное расположение прямых, угол между прямыми.                                                                                                                                                                                                | 2 |                        | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Лекция 8. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Полярная система координат. Уравнения кривых в полярной системе координат. Уравнения кривых в параметрической форме. Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические поверхности, сфера. Эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды                                                                                                                 | 2 | Лекция-презентация.    | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 4. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Базис на плоскости и в пространстве. Орт вектора. Направляющие косинусы вектора.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                        | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 5. Произведение векторов (скалярное, смешанное и векторное).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |                        | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 6. Плоскость в пространстве                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 | Работа в малых группах | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 7. Прямая на плоскости и в пространстве                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |                        | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 8. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |                        | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 9. Полярные координаты. Кривые второго порядка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |                        | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| <b>Дисциплинарный модуль 1.2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                        |                 |
| <b>Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной-38ч.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                        |                 |
| Лекция 9. Символика математической логики и её использование. Понятие множества. Операции над множествами. Числовая ось. Окрестность точки. Функция, область её определения, способы задания. Основные свойства функций. Основные элементарные функции. Свойства и графики, преобразования графиков. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и в точке, его геометрическое истолкование. Основные теоремы о пределах. | 2 | Проблемная лекция      | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Лекция 10. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства. Признаки существования предела. Сравнение бесконечно малых. Первый и второй замечательные пределы.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |                        | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Лекция 11. Раскрытие неопределённостей вида: $\frac{0}{0}$ ; $\frac{\infty}{\infty}$ ; $0 \cdot \infty$ ; $\infty - \infty$ ; $0^0$ ; $0^{\infty}$ ; $\infty^0$ ; $1^{\infty}$ .<br>Непрерывность функции. Точки разрыва и их                                                                                                                                                                                                                    | 2 | Лекция-презентация.    | ОПК-1,<br>ОПК-2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                             |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------|--------------|
| классификация. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке.                                                                                                                                                                                                                                      |   |                                             |              |
| Лекция 12. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Табличное дифференцирование. Производные сложной функции. Производные обратной функции. | 2 | Проблемная лекция                           | ОПК-1, ОПК-2 |
| Лекция 13. Логарифмическое дифференцирование. Производные неявных функций и функций, заданных параметрически. Физический смысл производной.                                                                                                                                                             | 2 |                                             | ОПК-1, ОПК-2 |
| Лекция 14. Дифференциал, его свойства и применение в приближённых вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.                                                                                                                                                                             | 2 |                                             | ОПК-1, ОПК-2 |
| Лекция 15. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа. Правило Лопиталя.                                                                                                                                                                                       | 2 |                                             | ОПК-1, ОПК-2 |
| Лекция 16. Возрастание и убывание функций, экстремум. Наибольшие и наименьшие значения на отрезке.                                                                                                                                                                                                      | 2 |                                             | ОПК-1, ОПК-2 |
| Лекция 17,18. Выпуклость функции. Точка перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции методами дифференциального исчисления                                                                                                                                                     | 4 |                                             | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 10. Область определения функции. Графическое изображение. Вычисление пределов.                                                                                                                                                                                                     | 2 | Творческое задание                          | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 11. Первый и второй замечательные пределы. Раскрытие неопределённостей.                                                                                                                                                                                                            | 2 |                                             | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 12. Табличное дифференцирование. Дифференцирование сложных функций.                                                                                                                                                                                                                | 2 | Работа в малых группах                      | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 13. Дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически. Логарифмическое дифференцирование.                                                                                                                                                                       | 2 |                                             | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 14. Дифференциал и применение его в приближённых вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.                                                                                                                                                                         | 2 |                                             | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 15. Вычисление пределов с применением правила Лопиталя.                                                                                                                                                                                                                            | 2 |                                             | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 16. Возрастание и убывание функций. Экстремум. Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке. Контрольная работа.                                                                                                                                                            | 2 |                                             | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 17,18. Выпуклость функции. Точки перегиба. Исследование функции.                                                                                                                                                                                                                   | 4 | Творческое задание                          | ОПК-1, ОПК-2 |
| <b>Дисциплинарный модуль 2.1.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |                                             |              |
| <b>Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной-12ч.</b>                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                             |              |
| Лекция 19. Понятие первообразной функции и неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Метод замены переменной. Метод интегрирования по                                                                                                                          | 2 | Лекция с запланированными ошибками (лекция- | ОПК-1, ОПК-2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                               |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------|
| частям. Интегрирование простейших дробей и рациональных функций. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях.                                                                               |   | <i>провокация)</i>            |                 |
| Лекция 20. Понятие определённого интеграла его геометрический смысл. Свойства определённого интеграла. Определённый интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона – Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определённом интеграле.                        | 2 |                               | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Лекция 21. Геометрические приложения определённого интеграла. Приближённое вычисление определённого интеграла. Несобственные интегралы. Абсолютная и условная сходимости. Численное интегрирование: метод прямоугольников, трапеций. Метод Симпсона                                          | 2 | <i>Лекция-презентация.</i>    | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 19. Табличное интегрирование. Интегрирование методом подстановки и по частям.                                                                                                                                                                                           | 2 | <i>Работа в малых группах</i> | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 20. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций.                                                                                                                                    | 2 |                               | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 21. Определённый интеграл. Интегрирование заменой переменной и по частям. Геометрические приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы                                                                                                                    | 2 |                               | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| <b>Тема 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных-12ч.</b>                                                                                                                                                                                                                |   |                               |                 |
| Лекция 22. Многомерные евклидовы пространства. Основные понятия функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Частные приращения и частные производные. Полное приращение и полный дифференциал, приложение дифференциала в приближённых вычислениях. | 2 |                               | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Лекция 23. Производные сложных и неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков.                                                                                                                                        | 2 |                               | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Лекция 24. Экстремум функций нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функций. Условный экстремум. Градиент и его свойства. Производная по направлению и ее свойства.                                                                                                         | 2 |                               | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 22. Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал функций нескольких переменных.                                                                                                                                      | 2 |                               | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 23. Производные сложных функций и неявных. Производные и дифференциалы высших порядков.                                                                                                                                                                                 | 2 |                               | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 24. Экстремум функций нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.                                                                                                                                                                                      | 2 | <i>Работа в малых группах</i> | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| <b><u>Дисциплинарный модуль 2.2.</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                               |                 |



| <b>Тема 6. Интегрирование функций многих переменных-4ч.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                               |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------|
| Лекция 25. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла, его определение, свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла. Тройной интеграл. Его свойства. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. | 2 |                               | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 25. Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах. Вычисление площадей фигур                                                                                                                                                                                                 | 2 |                               | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| <b>Тема 7. Дифференциальные уравнения первого порядка-6ч.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                               |                 |
| Лекция 26. Основные понятия о дифференциальных уравнениях. Общее решение. Задача Коши. Точечные и численные методы решения задачи Коши. Метод Эйлера, метод Рунге-Кутты. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним.                                                    | 2 | .                             | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Лекция 27. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах и неразрешённые относительно первой производной                                                                                                                                                                                            | 1 | <i>Мини-лекция</i>            | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 26. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | <i>Работа в малых группах</i> | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 27. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.                                                                                                                                                                                                                            | 1 |                               | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| <b><u>Дисциплинарный модуль 3.1.</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                               |                 |
| <b>Тема 8. Дифференциальные уравнения второго порядка-8ч.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                               |                 |
| Лекция 28. Основные понятие об О.Д.У. высших порядков. Понятие о задаче Коши, краевой задаче. Дифференциальное уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка, однородные и неоднородные. Алгоритм решения однородного дифференциального уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами                         | 2 | <i>Проблемная лекция</i>      | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Лекция 29. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2 порядка: метод вариации произвольных постоянных; метод неопределённых коэффициентов для нахождения частного решения. Линейные дифференциальные уравнения $n$ – го порядка, их решение. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений и их решение.                                        | 2 | <i>Проблемная лекция</i>      | ОПК-1,<br>ОПК-2 |
| Практическое занятие 28. Дифференциальные уравнения 2 –го порядка, допускающие понижение                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |                               | ОПК-1,<br>ОПК-2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                        |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------|--------------|
| порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 –го порядка с постоянными коэффициентами.                                                                                                                                                                                                                                             |   |                        |              |
| Практическое занятие 29. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольной постоянной Лагранжа. Метод неопределённых коэффициентов.                                                                                                                                    | 2 | Работа в малых группах | ОПК-1, ОПК-2 |
| <b>Тема 9. Криволинейные и поверхностные интегралы-8ч.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                        |              |
| Лекция 30. Криволинейные интегралы первого и второго родов.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |                        | ОПК-1, ОПК-2 |
| Лекция 31. Поверхностные интегралы по площади поверхности и по координатам.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |                        | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 30. Криволинейные интегралы первого и второго родов                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |                        | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 31. Поверхностные интегралы по поверхности и координатам.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |                        | ОПК-1, ОПК-2 |
| <b><u>Дисциплинарный модуль 3.2.</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                        |              |
| <b>Тема 10. Последовательности и ряды. Гармонический анализ и элементы функционального анализа-20ч.</b>                                                                                                                                                                                                                                         |   |                        |              |
| Лекция 32. Числовая последовательность. Понятие числового ряда и его суммы. Сходимость ряда. Свойства сходящихся рядов. Остаток ряда. Необходимый признак сходимости рядов. Гармонический ряд и ряд геометрической прогрессии и их сходимость. Признаки сравнения рядов. Признаки сходимости рядов: Даламбера, Коши радикальный и интегральный. | 2 |                        | ОПК-1, ОПК-2 |
| Лекция 33. Знакопередающие ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов.                                                                                                                                                                                                 | 2 |                        | ОПК-1, ОПК-2 |
| Лекция 34. Определение функционального ряда: сходимость, область сходимости, сумма ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости. Способы отыскания радиуса сходимости. Область сходимости.                                                                                                                                          | 2 |                        | ОПК-1, ОПК-2 |
| Лекция 35. Свойства степенных рядов и действия его степенными рядами. Разложение функций в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. Приложение степенных рядов к приближённым вычислениям значений функций, интегралов, решению дифференциальных уравнений.                           | 2 |                        | ОПК-1, ОПК-2 |
| Лекция 36. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Элементы функционального анализа: мера, амплитуда, гармонические функции.                                                                                                                                                                                                                         | 2 | Лекция-презентация     | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 32. Числовой ряд. Сумма. Необходимый признак сходимости. Признак сравнения. Признак Даламбера, Коши радикальный, Коши интегральный.                                                                                                                                                                                        | 2 |                        | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 33. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды.                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                        | ОПК-1, ОПК-2 |

|                                                                                                                                                                                                 |   |                               |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|--------------|
| Практическое занятие 34. Функциональный ряд. Область сходимости. Степенной ряд, радиус и область сходимости.                                                                                    | 2 | <i>Работа в малых группах</i> | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 35. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Приложение степенных рядов к приближённым вычислениям значений функций, интегралов, решению дифференциальных уравнений. | 2 |                               | ОПК-1, ОПК-2 |
| Практическое занятие 36. Разложение функций в ряд Фурье.                                                                                                                                        | 2 | <i>Творческое задание</i>     | ОПК-1, ОПК-2 |

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой;
- самоподготовка к практическим занятиям;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по теме дисциплины в сети Интернет с целью подготовки докладов и презентаций.

Виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Математика» приведены в методических указаниях:

1. Бродская Т.А. «Математика». Часть I: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направления подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» очной формы обучения. Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019.-32с.

2. Бродская Т.А. «Математика». Часть 2: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направлений подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» очной формы обучения, 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-20с.

3. Бродская Т.А. «Математика». Часть 3: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направлений подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-20с.

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Математика» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, проведении контрольных и письменных работ.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена во 1 и 3 семестрах, зачета с оценкой во 2 семестре, проводимые с учетом результатов текущего контроля.

### 6.1. Перечень оценочных средств

| Этапы формирования компетенций | Вид оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Представление оценочного средства в фонде |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Текущий контроль</b>        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |
| 1                              | Устный опрос            | В аудитории, оснащенной доской, обучающиеся решают примеры согласно темам практических занятий. Оцениваются владение материалом по теме практического занятия, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий                                                                           | Примерные задания для устного опроса      |
| 2                              | Контрольная работа      | Средство оценки владения материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Задачи должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий. | Комплект задач                            |
| 3                              | Письменная работа       | Письменная работа проводится в часы аудиторной работы и занимает от 15 до 45 минут. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения определенной темы из пройденного                                                                                                                                                                    | Комплект задач                            |

|                                 |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                 |                           | материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.                                                                                                                                                               |                                                          |
| 4                               | Тестирование компьютерное | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену | Фонд тестовых заданий                                    |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |
| 5                               | Зачет с оценкой           | Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса.                                                                                                                                                                      |                                                          |
| 6                               | Экзамен                   | Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования по всем темам дисциплины в семестре обучения.                                                                                                                                                          | Фонд тестовых заданий, вопросы для подготовки к экзамену |

## 6.2. Уровень освоения компетенции и критерии оценивания результатов обучения

| №<br>п/п | Оцениваемые компетенции<br>(код, наименование)                                                                                                                                          | Планируемые<br>результаты<br>обучения                                                                                                                                                                                                                   | Уровень освоения компетенций                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         | Продвинутый<br>уровень                                                                                                                                                                                                                                             | Средний уровень                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Базовый уровень                                                                                                                                                                                                                                              | Компетенции не<br>освоены                                                                                                                                                                                                                                         |
|          |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|          |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         | «отлично»<br>(от 86 до 100<br>баллов)                                                                                                                                                                                                                              | «хорошо»<br>(от 71 до 85<br>баллов)                                                                                                                                                                                                                                                                   | «удовлетворительно»<br>(от 55 до 70 баллов)                                                                                                                                                                                                                  | «неудовлетв.»<br>(менее 55 баллов)                                                                                                                                                                                                                                |
| 1        | <b>ОПК-1</b> способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | <b>знать:</b><br>- основные понятия, законы и теоремы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов;<br>- алгоритмы решения стандартных задач по математике; | Сформированные представления об основных понятиях, законах и теоремах математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, алгоритмах решения стандартных задач по математике | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлении об основных понятиях, законах и теоремах математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, алгоритмах решения стандартных задач по математике | Неполные представления об основных понятиях, законах и теоремах математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, алгоритмах решения стандартных задач по математике | Фрагментарные представления об основных понятиях, законах и теоремах математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, алгоритмах решения стандартных задач по математике |
|          |                                                                                                                                                                                         | <b>уметь:</b><br>- аргументировать и логически строить математические предположения,                                                                                                                                                                    | Сформированное умение аргументировать и логически строить математические предположения,                                                                                                                                                                            | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении аргументировать и логически строить                                                                                                                                                                                                        | В целом успешное, но не систематическое умение аргументировать и логически строить математические                                                                                                                                                            | Фрагментарное умение использовать использовать умение аргументировать и                                                                                                                                                                                           |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | утверждения, заключения, корректно формулировать и решать типовые задачи по математике                                                                                                                                                                                                                           | утверждения, заключения, корректно формулировать и решать типовые задачи по математике                                                                                                                                                                                                                                 | математические предположения, утверждения, заключения, корректно формулировать и решать типовые задачи по математике                                                                                                                                                                                                                             | предположения, утверждения, заключения, корректно формулировать и решать типовые задачи по математике                                                                                                                                                                                                                               | логически строить математические предположения, утверждения, заключения, корректно формулировать и решать типовые задачи по математике                                                                                                                                                                    |
|  |  | <b>владеть:</b><br>- способностью использовать элементы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов для построения суждений и их доказательств;<br>- методами и алгоритмами решения стандартных задач по математике | Успешное и систематическое владение способностью использовать элементы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов для построения суждений и их доказательств, методы и алгоритмы решения стандартных задач по математике | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении способностью использовать элементы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов для построения суждений и их доказательств, методы и алгоритмы решения стандартных задач по математике | В целом успешное, но не систематическое владение способностью использовать элементы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов для построения суждений и их доказательств, методы и алгоритмы решения стандартных задач по математике | Фрагментарное владение способностью использовать элементы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов для построения суждений и их доказательств, методы и алгоритмы решения стандартных задач по математике |

|   |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | <b>ОПК-2</b> способностью выявлять естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | <b>знать:</b><br>- основные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства; | Сформированные представления об основных понятиях математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимых для анализа систем управления и автоматизации процессов производства | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлении об основных понятиях математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимых для анализа систем управления и автоматизации процессов производства | Неполные представления об основных понятиях математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимых для анализа систем управления и автоматизации процессов производства | Фрагментарные представления об основных понятиях математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимых для анализа систем управления и автоматизации процессов производства |
|   |                                                                                                                                                                                                    | <b>уметь:</b><br>- выбирать оптимальные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для                                                       | Сформированное умение выбирать оптимальные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для                                                                  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать оптимальные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимых для                                                                | В целом успешное, но не систематическое умение выбирать оптимальные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимых для                                   | Фрагментарное умение выбирать оптимальные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для                                                                  |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | анализа систем управления и автоматизации процессов производства;                                                                                                                                                                                        | анализа систем управления и автоматизации процессов производства                                                                                                                                                                                                        | рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства                                                                                                                                                                                                           | автоматизации процессов производства                                                                                                                                                                                                                                                 | анализа систем управления и автоматизации процессов производства                                                                                                                                                                                           |
|  |  | <b>владеть:</b><br>- методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства | Успешное и систематическое владение методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства | В целом успешное, но не систематическое владение методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства | Фрагментарное владение методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства |

### **6.3. Варианты оценочных средств**

#### **6.3.1. Устный опрос**

##### **6.3.1.1. Порядок проведения**

В аудитории, оснащенной доской, обучающиеся решают примеры согласно темам практических занятий.. По результатам устного опроса проводится выставление баллов за решенные задачи. Студент должен продемонстрировать знание методики решения предложенных примеров, уметь интерпретировать полученные результаты. Максимальный балл выставляется обучающемуся, если нет замечаний при решении примеров и ответов на вопросы преподавателя. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

##### **6.3.1.2. Критерии оценивания**

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если:

В ответе полно раскрыто содержание материала, в объеме, предусмотренном программой. Грамотно выполнены чертежи, графики. Теоретические положения иллюстрированы конкретными примерами. Учащийся применяет знания, умения в новой ситуации. Демонстрированы сформированность и устойчивость используемых навыков. Ответ самостоятельный, без наводящих вопросов.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:

В изложении допущены пробелы, не искажившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя. Допущена 1 ошибка или более 2 недочетов при освещении второстепенных вопросов. Демонстрировано устойчивое понимание обязательной части материала. Демонстрирована способность применять материал в новой ситуации после указаний преподавателя

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если:

Ответ неполный, непоследовательный. Имелись затруднения и ошибки в определениях конкретных понятий, в используемой математической терминологии. Не продемонстрирована способность применять материал в новой ситуации. Однако показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если:

Не раскрыто содержание учебного материала. Незнание или непонимание большей части понятийного аппарата. Допущены ошибки в определении понятий, математической теории, рисунках, графиках. Не продемонстрировано знание обязательной части материала.

##### **6.3.1.3. Содержание оценочного средства**

Примерные задания для устного опроса для формирования компетенций

#### **ОПК-1, ОПК-2:**

1. Как находятся координаты вектора? (ОПК-1)
2. Чему равен модуль вектора? (ОПК-1)
3. Назовите условия параллельности, перпендикулярности и компланарности векторов. (ОПК-1)
4. Чему равен угол между двумя векторами? (ОПК-1)
5. Как находится площадь треугольника, объем тетраэдра? (ОПК-1)

6. Какой вид имеет формула для расстояния между двумя точками в пространстве? (ОПК-1)

7. Назовите условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве и на плоскости. (ОПК-1)

8. Сформулируйте два определения предела функции в точке. Что означает эквивалентность этих определений. (ОПК-1)

9. Как связана дифференцируемость и непрерывность функции? (ОПК-1)

10. Каков геометрический смысл дифференциала функции  $f(x)$ ? (ОПК-1)

11. Решить систему методом Гаусса, матричным методом и по формулам Крамера (ОПК-2):

$$\begin{cases} 8x + 3y - 6z = 2 \\ 4x + y - 3z = 3 \\ x + y - z = 1 \end{cases}$$

12. Найти интегралы (ОПК-1, ОПК-2):

12.1  $\int \frac{2x-4}{3x^2+4x-1} dx$

12.2  $\int \frac{dx}{x^3-4x^2+5x-2}$

13. Вычислить значение частных производных (ОПК-2)

$f'_x(M_0)$ ,  $f'_y(M_0)$ ,  $f'_z(M_0)$  для данной функции в т.  $M_0$ :

13.1  $f(x; y; z) = \sqrt{z} \cdot x^y$ ,  $M_0(1; 2; 4)$

13.2  $f(x; y; z) = \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ ,  $M_0(0; -1; 1)$

14. Вычислить двойной интеграл по области  $D$ , ограниченной линиями:  $\iint_D e^y dx dy$ ,  $D: y = \ln(x), y = 0, x = 2$  (ОПК-1, ОПК-2)

15. Решить уравнения с разделяющимися переменными:  
 $x dx - y dy = x y^2 dy - x y^2 dx$  (ОПК-2)

Полный комплект для устных опросов и задач по темам дисциплины представлен в ФОС (приложение 3 к данной РПД) и в методических указаниях:

1. Бродская Т.А. Математика. Часть I: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направления подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» очной формы обучения. Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019.-32с.

2. Бродская Т.А. «Математика». Часть 2: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направлений подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» очной формы обучения, 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-20с.

3. Бродская Т.А. «Математика». Часть 3: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направлений подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах», 15.03.04- «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-20с.

### **6.3.2. Контрольная работа**

#### **6.3.2.1. Порядок проведения**

Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

#### **6.3.2.2. Критерии оценивания**

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если:

Правильно выбраны способы решения заданий, решение сопровождается необходимыми объяснениями, подкрепленными ссылками на положения теории. Нет математических ошибок. Верно выполнены все преобразования и вычисления. Последовательно и аккуратно записано решение. Решены задания повышенного уровня сложности, требующие знания дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:

Успешно выполнены задания обязательного уровня, предусмотренные программой. Способы решения выбраны правильно, но недостаточны обоснования. Допущена 1 вычислительная ошибка или 2-3 недочета в чертежах, графиках, не искажившие математического содержания решений. Запись решений заданий грамотна. Задания повышенного уровня сложности решены с ошибкой или не доведены до конца

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Работа выполнена не полностью. Выполнена только минимальная обязательная часть работы, при этом продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала. Решение содержит более 2 ошибок, более 3 недочетов.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если:

Работа полностью не выполнена, или выполнена в объеме, недостаточном для дальнейшего усвоения учебного материала. Продemonстрировано отсутствие обязательных умений, навыков и незнание основной литературы.

### 6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Примерные варианты контрольных работ

#### Примерный вариант контрольной работы № 1 (ОПК -1, ОПК-2)

1. Решить систему методом Гаусса, матричным методом и по формулам

Крамера: 
$$\begin{cases} 8x + 3y - 6z = 2 \\ 4x + y - 3z = 3 \\ x + y - z = 1 \end{cases}$$

2. Вычислить определитель: 
$$\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 5 & -2 \\ 6 & 4 & 3 & 8 \\ 5 & 4 & 3 & 7 \\ 3 & 3 & 10 & 9 \end{vmatrix}$$

#### Примерный вариант контрольной работы № 2 (ОПК -1, ОПК-2)

Вычислить значения частных производных  $f'_x(M_0)$ ,  $f'_y(M_0)$ ,  $f'_z(M_0)$  для данной функции в т.  $M_0$ :

$$f(x; y; z) = \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}}, \quad M_0(0; -1; 1)$$

1. Вычислить значение производной сложной функции  $z = z(x; y)$ , где  $x = x(t)$ ,  $y = y(t)$  при  $t = t_0$ :  $z = e^{x-2y}$ ,  $x = \sin t$ ,  $y = t^3$ ,  $t_0 = 0$ .

2. Вычислить значения частных производных функции  $z(x; y)$ , заданной неявно, в данной точке  $M_0(x_0; y_0; z_0)$ :  $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = 4$ ,  $M_0(2; 1; 1)$ .

3. Исследовать на экстремум:  $z = y\sqrt{x} - 2y^2 - x + 14y$ .

4. Найти все частные производные II порядка. Убедиться в том, что  $z''_{xy} = z''_{yx}$ , если  $z = e^{x^2 - y^2}$ .

5. Найти уравнение касательной плоскости и нормали к заданной поверхности  $S$  в т.  $M_0(x_0; y_0; z_0)$ .  $S: x^2 + y^2 + z^2 + 6z - 4x + 8 = 0$ ,  $M_0(2; 1; -1)$ .

#### Примерный вариант контрольной работы № 3 (ОПК -1, ОПК-2)

Решить дифференциальные уравнения второго порядка

1.  $y'' = x \sin 4x$

2.  $y'' + 3y = e^{4x} + 1$

3.  $y'' - 5y' = \cos x$

Полный комплект заданий для контрольных работ по темам дисциплины представлен в ФОС (приложение 3 к данной РПД) и в методических указаниях по выполнению контрольных работ по дисциплине «Математика»:

1. Зарипова З.Ф. «Математика» Часть I: методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам: «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019. – 116с.

2. Зарипова З.Ф. «Математика» Часть II: методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам: «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019. – 112с.

### 6.3.3. Письменная работа

#### 6.3.3.1. Порядок проведения

Письменная работа проводится в часы аудиторной работы и занимает от 15 до 45 минут. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения определенной темы из пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

#### 6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если:

Работа выполнена полностью. В логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок и пробелов. В решениях нет математических ошибок. Возможна 1 неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:

Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. В решениях есть 1 ошибка или 2-3 недочета в выполнении чертежа, графика, схемы.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если:

Работа выполнена не полностью, но продемонстрировано решение заданий обязательного уровня. Допущено более 1 ошибки или более 2 недочетов.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если:

Работа выполнена менее чем наполовину. Учащийся не владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

#### 6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Примерные варианты письменных работ:

##### Примерный вариант письменной работы №1 (ОПК -1, ОПК-2)

1. Изменить порядок интегрирования, сделать чертеж:

$$\int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{2}} f(x; y) dy + \int_1^2 dx \int_0^{\sqrt{2-x}} f(x; y) dy$$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = \sin x, \quad y = 2 \sin x, \quad x = 0, \quad x = \frac{7}{4} \pi$$

3. Найти объем тела:  $z = 0, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad x^2 + y^2 + z^2 = 36$

##### Примерный вариант письменной работы №2 (ОПК -1, ОПК-2)

1. Найти криволинейные интегралы.  $\int_L \sqrt{2-z^2} \left( 2z - \sqrt{x^2 + y^2} \right) dl$ , где L-дуга кривой  $x = t \cdot \cos t, \quad y = t \cdot \sin t, \quad z = t, \quad 0 \leq t \leq 2\pi$

2.  $\int_L \frac{ydx + xdy}{x^2 + y^2}$ , где  $L$  -отрезок прямой АВ, А(1:2),В(3:6)

3. Показать, что выражение является полным дифференциалом  $du(x; y)$ .

Найти  $u(x; y)$ , если выражение имеет вид  $(2x - 3y^2 + 1)dx + (2 - 6xy)dy$

Полный комплект заданий для письменных работ по темам дисциплины представлен в ФОС (приложение 3 к данной РПД) и в методических указаниях по выполнению контрольных работ по дисциплине «Математика»:

1. Зарипова З.Ф. «Математика» Часть I: методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам: «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019. – 116с.

2. Зарипова З.Ф. «Математика» Часть II: методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам: «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019. – 112с.

### 6.3.4. Тестирование компьютерное

#### 6.3.4.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Математика» проводится два раза в течение 1 и 2 семестров, один раз в течение 3 семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

#### 6.3.4.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

#### 6.3.4.3. Содержание оценочного средства

##### Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

| Код компетенции            | Тестовые вопросы                                                                                                                              | Варианты ответов                     |                                         |                                                                     |                                      |   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---|
|                            |                                                                                                                                               | 1                                    | 2                                       | 3                                                                   | 4                                    | 5 |
| Дисциплинарный модуль 1.1. |                                                                                                                                               |                                      |                                         |                                                                     |                                      |   |
| ОПК-1                      | 1. Векторы перпендикулярны, если...                                                                                                           | их скалярное произведение равно нулю | их скалярное произведение не равно нулю | их векторное произведение равно нулю                                | их смешанное произведение равно нулю |   |
|                            | 2. При построении вектора суммы двух векторов по правилу треугольника векторы складываются ...                                                | друг за другом                       | от одной точки                          | от разных точек                                                     | векторы параллельны друг другу       |   |
|                            | 3. Чему равна сумма нескольких векторов, если при сложении их по правилу многоугольника начало первого вектора совпадает с концом последнего? | единичному вектору                   | нулевому вектору                        | вектору, направленному из начала первого вектора к концу последнего |                                      |   |

|                            |                                                                                                       |                                                           |                                                           |                                      |                                         |                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|
|                            | 4. При построении вектора разности двух векторов вектор разности направлен ...                        | от конца вектора-уменьшаемого к концу вектора-вычитаемого | от конца вектора-вычитаемого к концу вектора-уменьшаемого | от одной точки с другими векторами   |                                         |                 |
|                            | 5. Векторы компланарны, если....                                                                      | они лежат в одной плоскости                               | они лежат в параллельных плоскостях                       | их смешанное произведение равно нулю | их смешанное произведение не равно нулю |                 |
| ОПК-2                      | 1. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{1, 9, -8\}, \vec{b} = \{-19, 6, -4\}$ равно...        | 77                                                        | 105                                                       | 54                                   | 67                                      |                 |
|                            | 2. Векторное произведение векторов $\vec{a} = \{1, 3, -8\}, \vec{b} = \{-1, 2, -4\}$ равно...         | $\{4, 12, 5\}$                                            | $\{4, -12, 5\}$                                           | $\{-28, 12, 5\}$                     | $\{4, -4, 5\}$                          |                 |
|                            | 3. Найти объем треугольной пирамиды, если координаты ее вершин A(2,2,2), B(4,3,3), C(4,5,4), D(5,5,6) | 7                                                         | $\frac{7}{3}$                                             | $\frac{7}{6}$                        | $\frac{5}{6}$                           | $\frac{11}{6}$  |
|                            | 4. Найти острый угол между прямыми $y = -3x + 7, y = 2x + 1$ .                                        | $\frac{\pi}{4}$                                           | $\frac{\pi}{3}$                                           | $\frac{\pi}{8}$                      | $\frac{\pi}{2}$                         | $\frac{\pi}{6}$ |
|                            | 5. Определить острый угол между прямыми $y = -5x + 3$ и $3y + 2x - 21 = 0$                            | 0                                                         | 60                                                        | 30                                   | 45                                      | 90              |
| Дисциплинарный модуль 1.2. |                                                                                                       |                                                           |                                                           |                                      |                                         |                 |
| ОПК-1                      | 1. Чему равна производная 1?                                                                          | 1                                                         | 0                                                         | x                                    | a(число)                                |                 |
|                            | 2. Назовите формулу, раскрывающую геометрический смысл производной.                                   | $y = kx + b$                                              | $k = f'(x)$                                               | $y - y_0 = k(x - x_0)$               | $y = f(x)$                              |                 |
|                            | 3. Какая из формул задает $(u \cdot v)'$ ?                                                            | $u' \cdot v'$                                             | $u' \cdot v - u \cdot v'$                                 | $u' \cdot v + u \cdot v'$            | $u' \cdot v' - u \cdot v$               |                 |
|                            | 4. При каком условии функция убывает?                                                                 | $f'(x) = 0$                                               | $f'(x) < 0$                                               | $f'(x) = f(x)$                       | $f'(x) > 0$                             |                 |
|                            | 5. Как называется точка, в которой $f'(x)$ меняет знак с "+" на "-"?                                  | критическая                                               | min                                                       | max                                  | экстремум                               |                 |
| ОПК-2                      | 1. $f(x) = \frac{x^2}{x+1}, f'(1) = ?$                                                                | 1                                                         | 0.75                                                      | 3                                    | 2                                       | 0               |
|                            | 2. Найти значение                                                                                     | 15,5                                                      | 0                                                         | 6,0625                               | 2                                       | 5,875           |



|                                   |                                                                                                  |                                            |                                                             |                                             |                                                     |                          |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|
|                                   | $f'(4)$ , если $f = 2x\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$                                             |                                            |                                                             |                                             |                                                     |                          |
| 3.                                | $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 - 9} = ?$                                      | 0                                          | 1                                                           | $\frac{7}{6}$                               | $-\frac{7}{6}$                                      | $\infty$                 |
| 4.                                | Найти значение производной функции $y = 10^{4x^2 - 2x}$ в точке $x=0$                            | -2                                         | $\ln 10$                                                    | $-2\ln 10$                                  | $2\ln 10$                                           | 0                        |
| 5.                                | $2y = 1 + xy^3$ , найти производную неявной функции в точке (1;1)                                | 1                                          | 3                                                           | 0                                           | -1                                                  | 2                        |
| <b>Дисциплинарный модуль 2.1.</b> |                                                                                                  |                                            |                                                             |                                             |                                                     |                          |
| <b>ОПК-1</b>                      | 1. Что называется интегрированием:                                                               | операция нахождения интеграла;             | Преобразование выражения с интегралами;                     | операция нахождения производной;            | предел приращения функции к приращению её аргумента |                          |
|                                   | 2. Что является сегментом интегрирования?                                                        | круговая область, где интеграл существует; | Промежуток, на котором необходимо проинтегрировать функцию; | корни существования подынтегральной функции | подынтегральная функция                             |                          |
|                                   | 3. С помощью, какой формулы, в основном, решаются задания по нахождению определенного интеграла: | формулы Римана                             | формулы Коши                                                | используя формулы преобразования интеграла  | формулы Ньютона - Лейбница.                         |                          |
|                                   | 4. Чему равен неопределенный интеграл от 0?                                                      | 0                                          | x                                                           | 1                                           | c                                                   |                          |
|                                   | 5. Чему равен неопределенный интеграл от 1?                                                      | x+c                                        | 0                                                           | 1+c                                         | const C                                             |                          |
| <b>ОПК-2</b>                      | Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=4x$ , $y=2x$ , $x=1$ .                             | 3                                          | 1                                                           | 2                                           | -1                                                  | 0,5                      |
|                                   | $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1-x^4}}$ равен                                                         | $\arcsin(x^4) + c$                         | $\frac{1}{4}(\arcsin x)^4 + c$                              | $(\arcsin x)^4 + c$                         | $\frac{1}{4} \arcsin x^4 + c$                       | $\frac{\sqrt{1-x^4}}{2}$ |
|                                   | 3. Вычислить $\int_1^{\infty} \frac{dx}{(x+1)^4}$                                                | 0                                          | $\infty$                                                    | $\frac{1}{24}$                              | $-\frac{1}{24}$                                     |                          |
|                                   | 4. Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$                                     | $\ln 2$                                    | $\ln 3$                                                     | 0                                           | $-\ln 2$                                            |                          |
|                                   | 5. Вычислить                                                                                     | 0                                          | -4                                                          | 2                                           | 4                                                   |                          |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                   | определённый интеграл<br>$\int_0^{\pi/2} (x+3) \sin x dx$                                                                                                                                                                                                                           |     |     |     |     |     |
| <b>Дисциплинарный модуль 2.2.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |     |     |     |     |
| <b>ОПК-1</b>                      | Указать уравнения с разделяющимися переменными:<br>а) $y' = \frac{2y+x^2}{3x+7}$ б) $y' = \frac{xy}{2x^2+3y^2}$<br>в) $y' = \frac{y}{x+5}$ г) $y' = \frac{x}{y}$                                                                                                                    | в   | б,г | в,г | г   | а,б |
|                                   | Среди данных уравнений указать линейные дифференциальные уравнения:<br>а) $(x+y)dx + (x+2y)dy = 0$<br>б) $xy' + 2y - 2xy y' = 0$<br>в) $y' = (x+y)^2$<br>г) $xy' + y - e^{-x} = 0$<br>д) $y' - y \tan x = 0$                                                                        | б   | г,д | г   | д   | а,б |
|                                   | Среди уравнений указать однородные дифференциальные уравнения:<br>а) $(x^2-1)dy + 2xy^2 dx = 0$<br>б) $xy' = y \ln \frac{y}{x}$<br>в) $(xy - x^2)y' = y^2$<br>г) $(3x-1)dy + y^2 dx = 0$                                                                                            | б,г | б,в | б   | в   | а,б |
|                                   | Среди данных уравнений указать уравнения в полных дифференциалах:<br>а) $(x^2-1)y' + 2xy^2 = 0$<br>б) $(x^2 + y^2 + x)dx + ydy = 0$<br>в) $3x^2 e^y dx + (x^3 e^y - 1)dy = 0$<br>г) $y' + y/x = \sin x$<br>д) $y' - y \tan x = y^2 \sin x$<br>е) $e^{-x} dx + (1 - x e^{-y})dy = 0$ | в,е | в   | е   | б   | г,е |
|                                   | Среди приведённых уравнений указать уравнение Бернулли:<br>а) $(x^2-1)y' + 2xy^2 = 0$<br>б) $(x^2 + y^2 + x)dx + ydy = 0$<br>в) $y' + y/x = y^2 \sin x$                                                                                                                             | в   | д,в | д   | в,г | а,б |

|                            |                                                                                                                                                                                                        |                       |                      |                          |                           |                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|
|                            | г) $xy^2 dx = (x^2 + y^2) dy$<br>д) $y' = y^4 \cos x + y \operatorname{tg} x$<br>е) $3x^2 e^y dx + (x^3 e^y - 1) dy = 0$                                                                               |                       |                      |                          |                           |                      |
| ОПК-2                      | 1. Найти $y(2)$ , если $y(x)$ -частное решение уравнения $xy' - y = x^3$ , удовлетворяющее условию $y(1)=1,5$ .                                                                                        | 3                     | 5                    | 6                        | 1                         | 8                    |
|                            | 2. Найти решение уравнения $y' = -\frac{x+y}{x}$ , удовлетворяющее условию $y(1)=0$                                                                                                                    | $\frac{2y=1-x^2}{2x}$ | $y=\frac{1-x^2}{3x}$ | $y=\frac{1-x^2}{2x}$     | $\frac{y=1-4x^2}{2x}$     | $y=\frac{2-x^2}{2x}$ |
|                            | 3. Решение уравнения $(1+x^2)dy - 2xydx = 0$ , удовлетворяющее условию $y(1) = 2$ имеет вид                                                                                                            | $-x^2+3$              | $x^2+c$              | $x^2+1$                  | $x^2-1$                   | $2x^2+3$             |
|                            | 4. Решить уравнение $xy' - 2y = 2x^4, y(1)=0$                                                                                                                                                          | $x^4 - x^2$           | $2x^2+3$             | $x^2+1$                  | $x^2-1$                   | $x^4 + x^2$          |
|                            | 5. Решить уравнение: $\sqrt{1+x^2} y' = \sqrt{1-y^2}$ , $y(1)=0$ . В ответе указать значение произвольной постоянной $c$ .                                                                             | $2\pi$                | $-2\pi$              | $\pi$                    | $-\pi$                    | 0                    |
| Дисциплинарный модуль 3.2. |                                                                                                                                                                                                        |                       |                      |                          |                           |                      |
| ОПК-2,<br>ОПК-1            | 1. Какие из рядов сходятся:<br>а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{100n^2 + 17}$<br>б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{0,5} + 1}{n}$ в) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{3n}{(n^2 - 2)\ln 2n}$                    | а, б, в               | а, в                 | а, б                     | а                         | б                    |
|                            | 2. Укажите сходящиеся числовые ряды:<br>1) $\sum_2^{\infty} \frac{1}{\ln n}$ 2) $\sum_2^{\infty} \frac{1}{2^n \ln(n+1)}$<br>3) $\sum_2^{\infty} \frac{1}{(n+4)^3}$ 4) $\sum_1^{\infty} \frac{1}{9n^2}$ | только 3,4            | только 4,1           | только 1,2               | только 2,3                | только 3,4,2         |
|                            | 3. Для исследования сходимости ряда $\sum_1^{\infty} (\frac{n+2}{n+3})^{n^2}$ следует применить признак...                                                                                             | Признак Даламбера     | Необходимый признак  | Радикальный признак Коши | Интегральный признак Коши | Признак Лейбница     |
|                            | 4. Для исследования сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{n}{3n+1})^{2n+1}$ следует применить признак...                                                                                         | Признак Даламбера     | Необходимый признак  | Радикальный признак Коши | Интегральный признак Коши | Признак Лейбница     |
|                            | 5. Для исследования сходимости ряда $\sum_1^{\infty} \frac{3^n}{(n+3)(2n+5)}$ следует                                                                                                                  | Признак Даламбера     | Необходимый признак  | Радикальный признак Коши | Интегральный признак Коши | Признак Лейбница     |

|                 |                                                                                                                    |                   |                     |                          |                           |                     |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
|                 | применить признак...                                                                                               |                   |                     |                          |                           |                     |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | 1.Исследовать сходимость ряда<br>$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$                                               | расходится        | сходится            | Сходится условно         | Сходится абсолютно        | Сходится равномерно |
|                 | 2.Найти радиус сходимости степенного ряда<br>$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n}$                                 | 2                 | $\infty$            | 0                        | -2                        | $\frac{1}{2}$       |
|                 | 3.Найти интервал сходимости<br>$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+8)^{3n}}{n^2}$                                        | (-1;1)            | (-8;8)              | [-9;-7]                  | (-9;-7)                   | $(-\infty;+\infty)$ |
|                 | 4. Для исследования сходимости ряда<br>$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln n}{n}$ следует применить признак...          | Признак Даламбера | Необходимый признак | Радикальный признак Коши | Интегральный признак Коши | Признак Лейбница    |
|                 | 5.Коэффициент $a_7$ разложения функции $f(x) = x^6 + 3x^5 + x^2 + 2$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x=2$ равен | 1                 | 2                   | 4                        | 3!                        | 0                   |

### 6.3.5. Зачет с оценкой

#### 6.3.5.1. Порядок проведения

Зачет с оценкой формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

#### 6.3.5.2. Критерии оценивания

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

### 6.3.6. Экзамен

#### 6.3.6.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Экзаменационный тест состоит из 20 вопросов, которые генерируются автоматической тестирующей системой персонально в случайном порядке и содержат вопросы по всему перечню тем дисциплины в соответствующем семестре. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

#### 6.3.6.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует всестороннего систематического и глубокого знания учебного материала;
- излагает материал в определенной логической последовательности;
- самостоятельно и безошибочно выполняет задания;
- ориентируется в основной и значимой дополнительной литературе, рекомендованной программой;
- понимает взаимосвязи основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, способен творчески переносить знания, умения в новую ситуацию.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует систематическое знание учебно-программного материала;
- излагает материал в определенной логической последовательности с несущественными одной-двумя ошибками;
- решает типовые задания; возможно наличие в письменных заданиях несущественных ошибок, способных по требованию преподавателя самостоятельно исправить их;
- ориентируется только в основной литературе, рекомендованной программой.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показывает знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения;
- способен выполнять репродуктивные задания, предусмотренные программой;
- ориентируется в основной литературе, рекомендованной программой;
- делает существенные ошибки при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их исправления при наводящих вопросах преподавателя.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не понимает или не знает основное содержание учебно-программного материала;
- делает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и у обучающегося отсутствуют способности исправить их при наводящих вопросах преподавателя.

### 6.3.6.3 Содержание оценочного средства

| № п/п     | Примерные вопросы к экзамену                                                                      | ОПК-1 | ОПК-2 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 1 семестр |                                                                                                   |       |       |
| 1.        | Определители, свойства, вычисление                                                                | +     | +     |
| 2.        | Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Вычисление обратной матрицы. Ранг и его вычисление. | +     | +     |
| 3.        | С.л.а.у. с квадратичными матрицами и методы их решения (метод Крамера, Гаусса, матричный способ)  | +     | +     |

| № п/п | Примерные вопросы к экзамену                                                                                                      | ОПК-1 | ОПК-2 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 4.    | Векторы. Линейные операции над векторами.                                                                                         | +     | +     |
| 5.    | Проекция вектора на ось.                                                                                                          | +     | +     |
| 6.    | Скалярное произведение векторов. Свойства. Применение.                                                                            | +     | +     |
| 7.    | Векторное произведение векторов. Свойства. Применение                                                                             | +     | +     |
| 8.    | Смешанное произведение векторов. Свойства. Применение.                                                                            | +     | +     |
| 9.    | Векторный базис. Координаты вектора. Разложение вектора по базису                                                                 | +     | +     |
| 10.   | Условия коллинеарности, ортогональности, компланарности векторов.                                                                 | +     | +     |
| 11.   | Полярная система координат.                                                                                                       | +     |       |
| 12.   | Прямая на плоскости.                                                                                                              | +     |       |
| 13.   | Расстояние от точки до прямой на плоскости.                                                                                       | +     |       |
| 14.   | Угол между прямыми на плоскости                                                                                                   | +     |       |
| 15.   | Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.                                                                  | +     |       |
| 16.   | Кривые второго порядка (окружность, парабола, эллипс, гипербола).                                                                 | +     |       |
| 17.   | Плоскость. Каноническое уравнение плоскости.                                                                                      | +     |       |
| 18.   | Плоскость. Частные случаи расположения плоскости.                                                                                 | +     |       |
| 19.   | Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.                | +     |       |
| 20.   | Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми в пространстве. | +     |       |
| 21.   | Условие принадлежности двух прямых одной плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости                                      | +     |       |
| 22. 3 | Поверхности второго порядка.                                                                                                      | +     |       |
| 23. 4 | Множества. Числовые множества и промежутки.                                                                                       | +     | +     |
| 24. 5 | Функция. Способы задания. Основные элементарные функции                                                                           | +     | +     |
| 25. 6 | Числовая последовательность. Предел числовой последовательности                                                                   | +     | +     |
| 26. 7 | Предел функции в точке. Односторонние пределы.                                                                                    | +     | +     |
| 27. 8 | Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства. Основные теоремы о пределах                                              | +     | +     |
| 28. 9 | Первый и второй замечательные пределы                                                                                             | +     | +     |
| 29. 1 | Раскрытие неопределённостей различных видов                                                                                       | +     | +     |
| 30.   | Непрерывность функции. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций.                                                               | +     | +     |
| 31.   | Производная функции. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции                                                             | +     | +     |
| 32.   | Правила дифференцирования.                                                                                                        | +     | +     |
| 33.   | Формулы дифференцирования                                                                                                         | +     | +     |
| 34.   | Производная сложной функции                                                                                                       | +     | +     |
| 35.   | Логарифмическая производная, производная показательной-степенной функции                                                          | +     | +     |
| 36.   | Производные неявной, степенной и показательной функций                                                                            | +     | +     |
| 37.   | Производная обратной функции                                                                                                      | +     | +     |
| 38.   | Производная обратных тригонометрических функций                                                                                   | +     | +     |
| 39.   | Производная гиперболических функций.                                                                                              | +     | +     |
| 40.   | Дифференциал функции. Свойства. Геометрический смысл                                                                              | +     | +     |

| № п/п     | Примерные вопросы к экзамену                                                                                                      | ОПК-1 | ОПК-2 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 41.       | Теоремы Роля.                                                                                                                     | +     | +     |
| 42.       | Теорема Лагранжа                                                                                                                  | +     | +     |
| 43.       | Теорема Коши                                                                                                                      | +     | +     |
| 44.       | Теорема Лопиталя                                                                                                                  | +     | +     |
| 45.       | Необходимое и достаточное условие возрастания (убывания) функции.                                                                 | +     | +     |
| 46.       | Экстремум функции в точке                                                                                                         | +     | +     |
| 47.       | Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке                                                                               | +     | +     |
| 48.       | Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба                                                                            | +     | +     |
| 49.       | Асимптоты кривой.                                                                                                                 | +     | +     |
| 50.       | Общая схема исследования функции.                                                                                                 | +     |       |
| 3 семестр |                                                                                                                                   |       |       |
| 1.        | Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка                                                                          | +     | +     |
| 2.        | Интегрирование ЛОДУ II порядка с постоянными коэффициентами                                                                       | +     | +     |
| 3.        | Алгоритм решения ОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами                                                                 | +     | +     |
| 4.        | Интегрирование ЛОДУ n порядка с постоянными коэффициентами                                                                        | +     | +     |
| 5.        | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами                                     | +     | +     |
| 6.        | Интегрирование ЛНДУ II порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов | +     | +     |
| 7.        | Метод вариации произвольной постоянной                                                                                            | +     | +     |
| 8.        | Системы дифференциальных уравнений                                                                                                | +     | +     |
| 9.        | Криволинейный интеграл I рода (определение)                                                                                       | +     | +     |
| 10.       | Свойства криволинейный интеграл I рода                                                                                            | +     | +     |
| 11.       | Вычисление криволинейного интеграла I рода                                                                                        | +     | +     |
| 12.       | Криволинейный интеграл II рода (определение)                                                                                      | +     | +     |
| 13.       | Свойства криволинейный интеграл II рода                                                                                           | +     | +     |
| 14.       | Вычисление криволинейного интеграла II рода                                                                                       | +     | +     |
| 15.       | Формула Грина (вывод)                                                                                                             | +     | +     |
| 16.       | Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования                                                     | +     | +     |
| 17.       | Приложения криволинейного интеграла II рода                                                                                       | +     | +     |
| 18.       | Поверхностный интеграл I рода (определение, свойства)                                                                             | +     | +     |
| 19.       | Вычисление поверхностного интеграл I рода                                                                                         | +     | +     |
| 20.       | Поверхностный интеграл II рода (определение, свойства)                                                                            | +     | +     |
| 21.       | Вычисление поверхностного интеграла II рода                                                                                       | +     | +     |
| 22.       | Числовая последовательность. Понятие числового ряда и его суммы.                                                                  | +     | +     |
| 23.       | Свойства сходящихся рядов                                                                                                         | +     | +     |
| 24.       | Остаток ряда.                                                                                                                     | +     | +     |
| 25.       | Необходимый признак сходимости рядов.                                                                                             | +     | +     |
| 26.       | Ряд геометрической прогрессии. Гармонический ряд                                                                                  | +     | +     |
| 27.       | Достаточные признаки сходимости ряда: признаки сравнения.                                                                         | +     | +     |

| № п/п | Примерные вопросы к экзамену                                                                      | ОПК-1 | ОПК-2 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 28.   | Достаточный признак сходимости ряда: признак Даламбера                                            | +     | +     |
| 29.   | Достаточные признаки сходимости ряда: интегральный и радикальный признаки Коши.                   | +     | +     |
| 30.   | Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.                                                           | +     | +     |
| 31.   | Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость                                            | +     | +     |
| 32.   | Свойства абсолютно сходящихся рядов.                                                              |       | +     |
| 33.   | Функциональные ряды.                                                                              | +     | +     |
| 34.   | Степенные ряды. Теорема Абеля                                                                     | +     | +     |
| 35.   | Интервал сходимости и радиус сходимости степенного ряда                                           | +     | +     |
| 36.   | Формулы для отыскания радиуса сходимости. Область сходимости                                      | +     | +     |
| 37.   | Свойства степенных рядов и действия со степенными рядами                                          | +     | +     |
| 38.   | Разложение функции в ряд Тейлора и Маклорена.                                                     | +     | +     |
| 39.   | Разложение в степенной ряд функции $e^x$                                                          | +     | +     |
| 40.   | Разложение в степенные ряды функций $\sin x$ , $\cos x$ .                                         | +     | +     |
| 41.   | Разложение в степенные ряды функций: $(1+x)^n$ , $(1+x)^{-1}$                                     | +     | +     |
| 42.   | Разложение в степенные ряды функций: $\operatorname{arctg} x$ , $\arcsin x$ .                     | +     | +     |
| 43.   | Разложение в степенной ряд функции $\ln(1+x)$ .                                                   | +     | +     |
| 44.   | Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функций и интегралов.              | +     | +     |
| 45.   | Решение дифференциальных уравнений при помощи рядов                                               | +     | +     |
| 46.   | Тригонометрический ряд. Ряд Фурье                                                                 | +     | +     |
| 47.   | Тригонометрический ряд. Ряд Фурье с периодом $2\pi$ . Вывод коэффициентов $a_0$ , $a_n$ , $b_n$ . | +     | +     |
| 48.   | Ряды Фурье для четных и нечетных функций.                                                         | +     | +     |
| 49.   | Ряд Фурье для функции с периодом $2l$ .                                                           | +     | +     |
| 50.   | Элементы функционального анализа: мера, амплитуда, гармонические функции.                         | +     | +     |



## Образцы тестовых заданий для экзамена

| Код компетенции | Вопрос                                                                                                                                               | Варианты ответов                                  |                                                    |                                                    |                                                     |                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                      | 1                                                 | 2                                                  | 3                                                  | 4                                                   | 5                                                    |
| 1 семестр       |                                                                                                                                                      |                                                   |                                                    |                                                    |                                                     |                                                      |
| ОПК-1, ОПК-2    | Вычислить определитель<br>$\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 4 & 15 & 1 \\ -3 & 32 & 1 \end{vmatrix}$                                                     | 3                                                 | 99                                                 | -91                                                | 91                                                  | -3                                                   |
| ОПК-1, ОПК-2    | Вычислить алгебраическое дополнение элемента $a_{23}$ определителя<br>$\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 4 & 15 & 1 \\ -3 & 32 & 1 \end{vmatrix}$         | 134                                               | -134                                               | 52                                                 | 0                                                   | -52                                                  |
| ОПК-1, ОПК-2    | Найти произведение $A \cdot B$ , если<br>$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 18 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$     | $\begin{pmatrix} 4 & -7 \\ 14 & 36 \end{pmatrix}$ | $\begin{pmatrix} 4 & -7 \\ -14 & 36 \end{pmatrix}$ | $\begin{pmatrix} 4 & 7 \\ -14 & 106 \end{pmatrix}$ | $\begin{pmatrix} -4 & -7 \\ 14 & 106 \end{pmatrix}$ | $\begin{pmatrix} -4 & -7 \\ -14 & 106 \end{pmatrix}$ |
| ОПК-1, ОПК-2    | Решить систему и в ответе указать $2x_1 - x_2 + x_3$<br>$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 3 \\ x_1 + x_3 = 2 \end{cases}$   | 1                                                 | 0                                                  | 6                                                  | 2                                                   | 4                                                    |
| ОПК-1, ОПК-2    | Скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{1, 9, -8\}, \vec{b} = \{-19, 6, -4\}$ равно...                                                          | 77                                                | 105                                                | 54                                                 | 67                                                  |                                                      |
| ОПК-1, ОПК-2    | Векторное произведение векторов $\vec{a} = \{1, 3, -8\}, \vec{b} = \{-1, 2, -4\}$ равно...                                                           | $\{4, 12, 5\}$                                    | $\{4, -12, 5\}$                                    | $\{-28, 12, 5\}$                                   | $\{4, -4, 5\}$                                      |                                                      |
| ОПК-1, ОПК-2    | Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах:<br>$\vec{a} = 6\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$ | 14                                                | 7                                                  | 42                                                 | 21                                                  | 49                                                   |
| ОПК-1, ОПК-2    | Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах:<br>$\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$      | $\sqrt{59}$                                       | $0,5\sqrt{59}$                                     | 59                                                 | 4                                                   | 7                                                    |

|                 |                                                                                                                                             |                                      |                                      |                                      |                                       |                                       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Найти объем<br>треугольной пирамиды,<br>если координаты ее<br>вершин<br>A(2,2,2), B(4,3,3), C(4,5,4<br>)<br>D(5,5,6)                        | 7                                    | $\frac{7}{3}$                        | $\frac{7}{6}$                        | $\frac{5}{6}$                         | $\frac{11}{6}$                        |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Найти острый угол<br>между прямыми<br>$y = -3x + 7$ , $y = 2x + 1$ .                                                                        | $\frac{\pi}{4}$                      | $\frac{\pi}{3}$                      | $\frac{\pi}{8}$                      | $\frac{\pi}{2}$                       | $\frac{\pi}{6}$                       |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Найти расстояние от<br>точки M(2;1) до прямой<br>$3x + 4y - 98 = 0$                                                                         | 17,6                                 | 17                                   | 18                                   | 49                                    | 25                                    |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Определить острый<br>угол между прямыми $y$<br>$= -5x + 3$ и $3y + 2x - 21 = 0$                                                             | 0                                    | 60                                   | 30                                   | 45                                    | 90                                    |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Составить<br>каноническое<br>уравнение гиперболы,<br>если $c=5$ , $a=4$                                                                     | $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ | $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ | $\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{16} = 1$ | $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{41} = 1$ | $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = -1$ |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Найти угол,<br>образованный<br>пересечением<br>плоскостей<br>$x + 2y + 6z - 12 = 0$ и<br>$6x + 3y - 2z = 0$                                 | 90                                   | 45                                   | 60                                   | 135                                   | 120                                   |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Найти расстояние от<br>точки $M_0(5,1,-1)$ до<br>плоскости<br>$x - 2y - 2z + 4 = 0$                                                         | -3                                   | 3                                    | 5                                    | 8                                     | 43                                    |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Найти направляющий<br>вектор прямой,<br>проходящей через две<br>точки A(3;-1;0) и<br>B(1;0;-3). В ответе<br>указать сумму его<br>координат. | 5                                    | 4                                    | 2                                    | -6                                    | 3                                     |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | $f(x) = \frac{x^2}{x+1}$ , $f'(1) = ?$                                                                                                      | 1                                    | 0.75                                 | 3                                    | 2                                     | 0                                     |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Найти значение $f'(4)$ ,<br>если $f = 2x\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$                                                                      | 15,5                                 | 0                                    | 6,0625                               | 2                                     | 5,875                                 |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 - 9} = ?$                                                                                 | 0                                    | 1                                    | $\frac{7}{6}$                        | $-\frac{7}{6}$                        | $\infty$                              |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Найти значение<br>производной функции                                                                                                       | -2                                   | $\ln 10$                             | $-2\ln 10$                           | $2\ln 10$                             | 0                                     |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |                            |                                    |                                      |                           |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
|                  | $y = 10^{4x^2 - 2x}$ в точках $x=0$                                                                                                                                                                                                              |                          |                            |                                    |                                      |                           |
| <b>3 семестр</b> |                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |                            |                                    |                                      |                           |
| ОПК-1,<br>ОПК-2  | Какие из рядов<br>сходятся:<br>а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{100n^2 + 17}$<br>б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{0,5} + 1}{n}$<br>в) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{3n}{(n^2 - 2) \ln 2n}$                                                          | а, б, в                  | а, в                       | а, б                               | а                                    | б                         |
| ОПК-1,<br>ОПК-2  | Укажите сходящиеся<br>числовые ряды:<br>1) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\ln n}$ 2) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{2^n \ln(n+1)}$<br>3) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(n+4)^3}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{9^{n^2}}$                        | только<br>3,4            | только<br>4,1              | только<br>1,2                      | только<br>2,3                        | только<br>3,4,2           |
| ОПК-1,<br>ОПК-2  | Укажите сходящиеся<br>числовые ряды:<br>1) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\ln n}$<br>2) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{2^n \ln(n+1)}$<br>3) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(n+4)^3}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{9^{n^2}}$                     | только<br>3,4            | только<br>4,1              | только<br>1,2                      | только<br>2,3                        | только<br>3,4,2           |
| ОПК-1,<br>ОПК-2  | Укажите расходящиеся<br>числовые ряды<br>1) $\sum_{n=11}^{\infty} \frac{2+3\sqrt{n}}{4n+5}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{2}{7})^n$ ;<br>3) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^{10}}{(n^3+1)^4}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot 5^n}{2^n + n}$ | Только<br>1,2            | Только<br>2,4              | Только 3                           | Только<br>3,4                        | Только<br>1,4             |
| ОПК-1,<br>ОПК-2  | Для исследования<br>сходимости ряда<br>$\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{n+2}{n+3})^{n^2}$ следует<br>применить признак...                                                                                                                             | Признак<br>Даламбер<br>а | Необход<br>имый<br>признак | Радикал<br>ьный<br>признак<br>Коши | Интегр<br>альный<br>призна<br>к Коши | Признак<br>Лейбниц<br>а   |
| ОПК-1,<br>ОПК-2  | Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sin \frac{1}{n^4}$                                                                                                                                                                                              | Сходится                 | Расходи<br>тся             | Сходитс<br>я<br>абсолют<br>но      | Сходит<br>ся<br>условн<br>о          | Расходи<br>тся<br>условно |
| ОПК-1,<br>ОПК-2  | Коэффициент $a_7$<br>разложения функции<br>$f(x) = x^6 + 3x^5 + x^2 + 2$ в<br>ряд Тейлора в<br>окрестности точки $x=2$<br>равен                                                                                                                  | 1                        | 2                          | 4                                  | 3!                                   | 0                         |
| ОПК-1,<br>ОПК-2  | Найти третий член<br>разложения в ряд                                                                                                                                                                                                            | -1                       | $x-2$                      | $-(x-2)^2$                         | $(x-2)^3$                            | 0                         |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                      |                                   |                                             |                     |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|
|                 | Тейлора $f(x) = \frac{1}{1-x}$ в окрестности точки $x=2$                                                                                                                                                                               |                    |                      |                                   |                                             |                     |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$                                                                                                                                                                        | расходится         | сходится             | Сходится условно                  | Сходится абсолютно                          | Сходится равномерно |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n}$                                                                                                                                                          | 2                  | $\infty$             | 0                                 | -2                                          | $\frac{1}{2}$       |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Исследуйте сходимость степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n + \sqrt{n}}$ в точке $x=-1$ .                                                                                                                                  | Сходится абсолютно | Сходится правильно   | Сходится равномерно               | Сходится условно                            | расходится          |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Частное решение уравнения $y'' + y = 4xe^x$ имеет вид                                                                                                                                                                                  | $(Ax + B)e^x$      | $Axe^{2x}$           | $(Ax^2 + Bx)e^{2x}$               | $Axe^{-2x}$                                 |                     |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Правая часть уравнения $y'' + y = 4xe^x$ имеет вид                                                                                                                                                                                     | $P_n(x)$           | $P_n(x)e^{\alpha x}$ | $a \cos \beta x + b \sin \beta x$ | $P_n(x) \cos \beta x + Q_m(x) \sin \beta x$ |                     |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Из данных уравнений выделить те, которые не содержат неизвестной функции $y$ :<br>а) $x^3 y'' + x^2 y' = 1$<br>б) $y'' \operatorname{tg} y = 2y'$<br>в) $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}$<br>г) $y'' \ln x = y'$<br>д) $yy'' + (y')^2 = 0$    | г                  | а, в, г              | а, д                              | в                                           |                     |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Из данных уравнений выделить те, которые не содержат независимой переменной $x$ :<br>а) $x^3 y'' + x^2 y' = 1$<br>б) $y'' \operatorname{tg} y = 2y'$<br>в) $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}$<br>г) $y'' \ln x = y'$<br>д) $yy'' + (y')^2 = 0$ | б, д               | а, в, д              | д                                 | г                                           | а                   |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Уравнение вида $F(x, y, y', y'') = 0$                                                                                                                                                                                                  | общим интегралом   | дифференциалом       | дифференциальным                  | уравнением первого                          |                     |

|                 | называется                                                                                                                                                                   |                                     |                                     | уравнением<br>второго<br>порядка    | о<br>порядка                        |                                     |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Порядок уравнения<br>$(1 + yy')y'' = (1 + y'^2)y'$<br>можно понизить<br>заменой                                                                                              | $y'' = p(y)$                        | $y' = p(x)$                         | $y'' = p(x)$                        | $y' = p(y)$                         |                                     |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Найти сумму корней<br>характеристического<br>уравнения<br>$y'''' - 3y''' + 3y'' - y' = 0$                                                                                    | 1                                   | 3                                   | -1                                  | -3                                  | 2                                   |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Если одним из частных<br>решений уравнения<br>$y'' - 16y = -32x - 48$<br>является функция $y = 2x + 3$ , то общее<br>решение данного<br>уравнения имеет вид                  | $C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x} - 2x - 3$ | $C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x} + 2x + 3$ | $C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x} + 2x - 3$ | $C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x} - 2x + 3$ | $C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x} + 2x + 3$ |
| ОПК-1,<br>ОПК-2 | Функция<br>$y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x}$ является<br>общим решением<br>линейного однородного<br>дифференциального<br>уравнения. Тогда его<br>характеристическое<br>уравнение | $\kappa^2 - \kappa - 2 = 0$         | $\kappa^2 - 2 = 0$                  | $\kappa^2 - 4 = 0$                  | $\kappa^2 + \kappa - 2 = 0$         | $\kappa^2 + \kappa + 2 = 0$         |

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55 до 60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

### Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Математика» предусмотрены два модуля в каждом из трех семестров обучения

#### 1 семестр

| Дисциплинарные модули                 | ДМ 1.1       | ДМ 1.2       |
|---------------------------------------|--------------|--------------|
| Текущий контроль (устный опрос)       | 5-10         | 5-10         |
| Текущий контроль (контрольная работа) | 5-10         | -            |
| Текущий контроль (письменная работа)  | -            | -            |
| Текущий контроль (тестирование)       | 10-15        | 10-15        |
| Общее количество баллов               | <b>20-35</b> | <b>15-25</b> |
| <b><u>Итого:</u></b>                  | 35-60        |              |

#### Дисциплинарный модуль 1.1.

| № п/п                   | Виды работ                                                                                                                                              | Максимальный балл |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                                                         |                   |
| 1                       | П.3.-1 Определители и их свойства и вычисление.                                                                                                         | 1                 |
| 2                       | П.3.-2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Вычисление ранга матрицы.                                                                        | 1                 |
| 3                       | П.3.-3 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем уравнений методом Крамера, матричным способом.                                  | 1                 |
| 4                       | П.3.-4. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Базис на плоскости и в пространстве. Орт вектора. Направляющие косинусы вектора. | 1                 |

|                         |                                                                   |           |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5                       | П.3.-5. Произведение векторов (скалярное, смешанное и векторное). | 1         |
| 6                       | П.3.-6. Плоскость в пространстве                                  | 1         |
| 7                       | П.3.-7. Прямая на плоскости и в пространстве                      | 1         |
| 8                       | П.3.-8. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. | 1         |
| 9                       | П.3.-9. Полярные координаты. Кривые второго порядка.              | 2         |
| Итого:                  |                                                                   | <b>10</b> |
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                   |           |
| 10                      | Контрольная работа №1 по ДМ 1.1                                   | 10        |
| 11                      | Тестирование по ДМ 1.1                                            | 15        |
| Итого:                  |                                                                   | <b>25</b> |
| <b>ИТОГО:</b>           |                                                                   | <b>35</b> |

### **Дисциплинарный модуль 1.2**

| №<br>п/п                | Виды работ                                                                                                                   | Максимальный балл |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                              |                   |
| 1                       | П.3.-10. Область определения функции. Графическое изображение. Вычисление пределов.                                          | 1                 |
| 2                       | П.3.-11. Первый и второй замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей.                                                 | 1                 |
| 3                       | П.3.-12. Табличное дифференцирование. Дифференцирование сложных функций.                                                     | 1                 |
| 4                       | П.3.-13. Дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически. Логарифмическое дифференцирование.            | 1                 |
| 5                       | П.3.-14. Дифференциал и применение его в приближённых вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.              | 1                 |
| 6                       | П.3.-15. Вычисление пределов с применением правила Лопиталя.                                                                 | 1                 |
| 7                       | П.3.-16. Возрастание и убывание функций. Экстремум. Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке. Контрольная работа. | 1                 |
| 8                       | П.3.-17,18. Выпуклость функции. Точки перегиба. Исследование функции.                                                        | 3                 |
| Итого:                  |                                                                                                                              | <b>10</b>         |
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                              |                   |
| 9                       | Тестирование по ДМ 1.2                                                                                                       | 15                |
| Итого:                  |                                                                                                                              | <b>15</b>         |
| <b>ИТОГО:</b>           |                                                                                                                              | <b>25</b>         |

## **2 семестр**

| Дисциплинарные модули                 | ДМ 2.1        | ДМ 2.2       |
|---------------------------------------|---------------|--------------|
| Текущий контроль (устный опрос)       | 5-15          | 5-15         |
| Текущий контроль (контрольная работа) | 9-18          | -            |
| Текущий контроль (письменная работа)  | -             | 16-22        |
| Текущий контроль (тестирование)       | 10-15         | 10-15        |
| Общее количество баллов               | <b>24-48</b>  | <b>31-52</b> |
| <b><u>Итого:</u></b>                  | <b>55-100</b> |              |

### **Дисциплинарный модуль 2.1.**

| №<br>п/п                | Виды работ                                                                                                                                | Максимальный балл |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                                           |                   |
| 1                       | П.3.-19. Табличное интегрирование. Интегрирование методом подстановки и по частям.                                                        | 2                 |
| 2                       | П.3.-20. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций. | 3                 |

|                         |                                                                                                                                                           |           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3                       | П.3.-21. Определённый интеграл. Интегрирование заменой переменной и по частям. Геометрические приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы | 3         |
| 4                       | П.3.-22. Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал функций нескольких переменных.                   | 2         |
| 5                       | П.3.-23. Производные сложных функций и неявных. Производные и дифференциалы высших порядков.                                                              | 2         |
| 6                       | П.3.-24. Экстремум функций нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.                                                                   | 3         |
| Итого:                  |                                                                                                                                                           | <b>15</b> |
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                                                           |           |
| 7                       | Контрольная работа № 2 по ДМ 2.1                                                                                                                          | 18        |
| 8                       | Тестирование по ДМ 2.1                                                                                                                                    | 15        |
| Итого:                  |                                                                                                                                                           | <b>33</b> |
| <b>ИТОГО:</b>           |                                                                                                                                                           | <b>48</b> |

### Дисциплинарный модуль 2.2

| № п/п                   | Виды работ                                                                                                                                       | Максимальный балл |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                                                  |                   |
| 9                       | П.3.-25. Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах. Вычисление площадей фигур | 5                 |
| 2                       | П.3.-26. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.                                         | 5                 |
| 3                       | П.3.-27 Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.                             | 5                 |
| Итого:                  |                                                                                                                                                  | <b>15</b>         |
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                                                  |                   |
| 6                       | Письменная работа №1 по ДМ 2.2                                                                                                                   | 22                |
| 7                       | Тестирование по ДМ 2.2                                                                                                                           | 15                |
| Итого:                  |                                                                                                                                                  | <b>37</b>         |
| <b>ИТОГО:</b>           |                                                                                                                                                  | <b>52</b>         |

### 3 семестр

| Дисциплинарные модули                 | ДМ 3.1       | ДМ 3.2       |
|---------------------------------------|--------------|--------------|
| Текущий контроль (устный опрос)       | 5-10         | 5-10         |
| Текущий контроль (контрольная работа) | 7-15         | -            |
| Текущий контроль (письменная работа)  | 8-10         | -            |
| Текущий контроль (тестирование)       | -            | 10-15        |
| Общее количество баллов               | <b>20-35</b> | <b>15-25</b> |
| <b>Итого:</b>                         | <b>35-60</b> |              |

### Дисциплинарный модуль 3.1

| № п/п                   | Виды работ                                                                                                                                                                                   | Максимальный балл |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                                                                                              |                   |
| 1                       | П.3.-28. Дифференциальные уравнения 2 –го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 –го порядка с постоянными коэффициентами.                 | 2                 |
| 2                       | П.3.-29. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольной постоянной Лагранжа. Метод неопределённых коэффициентов. | 4                 |



|                         |                                                                |           |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 3                       | П.З.-30. Криволинейные интегралы первого и второго родов       | 2         |
| 4                       | П.З.-31. Поверхностные интегралы по поверхности и координатам. | 2         |
| Итого:                  |                                                                | <b>10</b> |
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                |           |
| 5                       | Контрольная работа №3 по ДМ 3.1                                | 15        |
| 6                       | Письменная работа №2 по ДМ 3.1                                 | 10        |
| Итого:                  |                                                                | <b>25</b> |
| <b>ИТОГО:</b>           |                                                                | <b>35</b> |

### **Дисциплинарный модуль 3.2**

| № п/п                   | Виды работ                                                                                                                                                                      | Максимальный балл |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                                                                                 |                   |
| 1                       | П.З.-32. Числовой ряд. Сумма. Необходимый признак сходимости. Признак сравнения. Признак Даламбера, Коши радикальный, Коши интегральный.                                        | 2                 |
| 2                       | П.З.-33. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды.                                                                                                          | 2                 |
| 3                       | П.З.-34. Функциональный ряд. Область сходимости. Степенной ряд, радиус и область сходимости.                                                                                    | 2                 |
| 4                       | П.З.-35. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функций, интегралов, решению дифференциальных уравнений. | 2                 |
| 5                       | П.З.-36. Разложение функций в ряд Фурье.                                                                                                                                        | 2                 |
| Итого:                  |                                                                                                                                                                                 | <b>10</b>         |
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                                                                                 |                   |
| 6                       | Тестирование по ДМ 3.2                                                                                                                                                          | 15                |
| Итого:                  |                                                                                                                                                                                 | <b>25</b>         |
| <b>ИТОГО:</b>           |                                                                                                                                                                                 | <b>35</b>         |

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов),
- завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой математики и информатики (до 5 баллов), на олимпиадах по математике в других вузах (до 10 баллов),

**При этом, если в течение 1 и 3 семестров семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.**

**При этом, если в течение 2 семестра студент набирает более 100 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 100 баллов.**

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» по дисциплине «Математика» предусмотрены экзамены в 1 и 3 семестрах, зачет с оценкой во 2 семестре. Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и дополнительные баллы) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода баллов).

**Критерии оценки знаний студентов  
в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена проводимого в  
форме компьютерного тестирования.**

На экзамене, который проводится в форме компьютерного тестирования, студенту предоставляется блок тестовых заданий в количестве 20 шт., которые генерируются автоматической тестирующей системой персонально в случайном порядке и содержат вопросы по всему перечню тем дисциплины. Каждое правильно выполненное тестовое задание оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов, которое студент имеет возможность набрать – 40.

На промежуточной аттестации подводятся итоги сформированности компетенций в виде комплексной оценки знаний, умений, владений по компетенциям: ОПК-1, ОПК-2.

**Шкала перевода рейтинговых баллов**

| Общее количество набранных баллов | оценка                       |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 55-70                             | <b>3</b> (удовлетворительно) |
| 71-85                             | <b>4</b> (хорошо)            |
| 86-100                            | <b>5</b> (отлично)           |

**7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины**

| № п/п                      | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                        | Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса                                            | Коэффициент обеспеченности |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Основная литература</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                           |                            |
| 1.                         | Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: учебник / А. П. Господариков, Е. А. Карпова, О. Е. Карпухина, С. Е. Мансурова; под редакцией А. П. Господариков. — Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 105 с. | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/71687.html">http://www.iprbookshop.ru/71687.html</a> | 1                          |
| 2.                         | Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения: учебник / А. П.                                                                                                                                                  | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/71688.html">http://www.iprbookshop.ru/71688.html</a> | 1                          |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                           |   |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                    | Господариков, И. А. Волынская, О. Е. Карпухина [и др.]; под редакцией А. П. Господариков. — Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 104 с.                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                           |   |
| <b>Дополнительная литература</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                           |   |
| 1.                                 | Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля: учебник / А. П. Господариков, М. А. Зацепин, Г. А. Колтон [и др.]; под редакцией А. П. Господариков. — Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 213 с.            | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/71690.html">http://www.iprbookshop.ru/71690.html</a> | 1 |
| 2.                                 | Гусак, А. А. Высшая математика. Том 1: учебник / А. А. Гусак. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 544 с.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/28059.html">http://www.iprbookshop.ru/28059.html</a> | 1 |
| <b>Учебно-методические издания</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                           |   |
| 1                                  | Бродская Т.А. Математика. Часть I. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направления подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» очной формы обучения Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019.-32с.                                                 | <a href="http://elibrary.agni-rt.ru/">http://elibrary.agni-rt.ru/</a>                                     | 1 |
| 2                                  | Бродская Т.А. «Математика». Часть 2. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направлений подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» очной формы обучения, 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения Альметьевск: АГНИ, 2019.-20с. | <a href="http://elibrary.agni-rt.ru/">http://elibrary.agni-rt.ru/</a>                                     | 1 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---|
| 3 | Бродская Т.А. «Математика». Часть 3. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направлений подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах», 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-20с. | <a href="http://elibrary.agni-rt.ru/">http://elibrary.agni-rt.ru/</a> | 1 |
| 4 | Зарипова З.Ф. «Математика» Часть I. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам: «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019. – 116с.                                                                                                                                              | <a href="http://elibrary.agni-rt.ru/">http://elibrary.agni-rt.ru/</a> | 1 |
| 5 | Зарипова З.Ф. «Математика» Часть II. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам: «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019. – 112с.                                                                                                                                             | <a href="http://elibrary.agni-rt.ru/">http://elibrary.agni-rt.ru/</a> | 1 |

## 8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

| № п/п | Наименование                                                                               | Адрес в Интернете                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1     | Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru» | <a href="http://www.studmed.ru/">http://www.studmed.ru/</a>          |
| 2     | Единое окно доступа к информационным ресурсам                                              | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>            |
| 3     | Российская государственная библиотека                                                      | <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>                    |
| 4     | Электронная библиотека Elibrary                                                            | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                  |
| 5     | Электронно-библиотечная система IPRbooks                                                   | <a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>            |
| 6     | Официальный сайт образовательной платформы «Открытое образование»                          | <a href="http://openedu.ru">http:// openedu.ru.</a>                  |
| 7     | Сайт кафедры математики ИРНИТУ                                                             | <a href="http://www.mathtest.ru">http://www.mathtest.ru</a>          |
| 8     | Сайт кафедры высшей математики РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.                          | <a href="http://kvm.gubkin.ru">http://kvm.gubkin .ru</a>             |
| 9     | Электронная библиотека АГНИ                                                                | <a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru.</a> |

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра),

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

## 10. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного обеспечения                                                      | Лицензия                                                                               | Договор                                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access) | №67892163<br>от 26.12.2016г.                                                           | №0297/136<br>от 23.12.2016г.                  |
| 2     | Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)                  | №67892163<br>от 26.12.2016г.                                                           | №0297/136<br>от 23.12.2016г.                  |
| 3     | Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP                                 | №67892163<br>от 26.12.2016г.                                                           | №0297/136<br>от 23.12.2016г.                  |
| 4     | ABBYY Fine Reader 12 Professional                                                          | №197059<br>от 26.12.2016г.                                                             | №0297/136<br>от 23.12.2016г.                  |
| 5     | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition                      | № 24C4-181023-142527-330-872                                                           | № 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018г.           |
| 6     | Электронно-библиотечная система IPRbooks                                                   |                                                                                        | Государственный контракт №578 от 07.11.2018г. |
| 7     | ПО «Автоматизированная тестирующая система                                                 | Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г. |                                               |
| 8     | 7-Zip архиватор                                                                            | (свободно распространяемое ПО)                                                         |                                               |

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Математика» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

| № п/п | Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-134 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | 1.Компьютер в комплекте с монитором<br>2.Проектор BenQ MX704<br>3.Экран с электроприводом                  |
| 2.    | Ул.Ленина,2 Учебный корпус А, аудитория А-217 (учебная                                                                                                                                                      | 1. Компьютер в комплекте с монитором с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную |

|    |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)                                                                           | информационно-образовательную среду института.<br>2. Проектор BenQ MW612<br>3. Проекционный экран с электроприводом                                                                                                                                          |
| 3. | Ул.Ленина,2<br>Учебный корпус А,<br>аудитория А-303 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)            | 1.Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080<br>2.Проектор SMART V30<br>3.Интерактивная доска SB480                                                                                                                                                                        |
| 4. | Ул.Ленина,2<br>Учебный корпус А,<br>аудитория А-301 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)            | 1.Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260<br>2.Проектор BenQ W1070+<br>3.Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control                                                                                                                   |
| 5. | Ул.Ленина,2<br>Учебный корпус А,<br>аудитория А-311 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)              | 1.Компьютер в комплекте с монитором<br>2.Проектор BenQ MX704<br>3.Проекционный экран с электроприводом                                                                                                                                                       |
| 6. | Ул. Р. Фахретдина, 42.<br>Учебный корпус В,<br>аудитория В-216 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | 1.Компьютер в комплекте с монитором<br>2.Проектор BenQ MW612<br>3. Проекционный экран с электроприводом                                                                                                                                                      |
| 7. | Ул. Р. Фахретдина, 42.<br>Учебный корпус В,<br>аудитория В-421<br>компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)                        | 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 12 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.<br>2. Проектор BenQ MX704<br>3. Экран на штативе<br>4. Принтер HP LJ P2055dn |



|    |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. | Ул. Р. Фахретдина, 42.<br>Учебный корпус В,<br>аудитория В-411 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | 1. Компьютер в комплекте с монитором<br>2. Проектор BenQ MX704<br>3. Экран с электроприводом |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|

\*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах и направленность (профиля) программы: «Управление и информатика в технических системах»

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины:**

**«МАТЕМАТИКА»**

**Направление подготовки  
27.03.04 – Управление в технических системах**

**Направленность (профиль) программы:  
«Управление и информатика в технических системах»**

| <b>Оцениваемые компетенции<br/>(код, наименование)</b>                                                                                                                                             | <b>Результаты освоения компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1</b> способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики            | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, законы и теоремы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов;</li> <li>- алгоритмы решения стандартных задач по математике;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументировать и логически строить математические предположения, утверждения, заключения, корректно формулировать и решать типовые задачи по математике;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью использовать элементы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов для построения суждений и их доказательств;</li> <li>- методами и алгоритмами решения стандартных задач по математике</li> </ul> | <p><b>Текущий контроль:</b></p> <p><b>1 семестр:</b><br/>Устный опрос по темам 1-3;<br/>Компьютерное тестирование по темам 1-3<br/>Контрольная работа по теме 1.</p> <p><b>2 семестр:</b><br/>Устный опрос по темам 4-7;<br/>Компьютерное тестирование по темам 4-7<br/>Контрольная работа по теме 5;<br/>Письменная работа по теме 6.</p> <p><b>3 семестр</b><br/>Устный опрос по темам 8-10;<br/>Компьютерное тестирование по теме 10;<br/>Контрольная работа по теме 8;<br/>Письменная работа по теме 9.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b><br/><b>1, 3 семестры:</b><br/>Экзамен.</p> <p><b>2 семестр:</b><br/>Зачет с оценкой</p> |
| <b>ОПК-2</b> способностью выявлять естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>Текущий контроль:</b></p> <p><b>1 семестр:</b><br/>Устный опрос по темам 1-3;<br/>Компьютерное тестирование по темам 1-3<br/>Контрольная работа по теме 1.</p> <p><b>2 семестр:</b><br/>Устный опрос по темам 4-7;<br/>Компьютерное тестирование по темам 4-7<br/>Контрольная работа по теме 5;<br/>Письменная работа по теме 6.</p> <p><b>3 семестр</b><br/>Устный опрос по темам 8-10;<br/>Компьютерное тестирование по теме 10;<br/>Контрольная работа по теме 8;<br/>Письменная работа по теме 9.</p>                                                                                                                             |

|  |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>- методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений и систем, теории рядов, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства</p> | <p><b>Промежуточная аттестация:</b><br/> <b>1, 3 семестры:</b><br/> Экзамен.<br/> <b>2 семестр:</b><br/> Зачет с оценкой</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО</b>                        | <p><b>Б1.Б.05</b> Дисциплина «Математика» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах». Осваивается на 1 и 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)</b> | <p>Зачетных единиц по учебному плану: <u>9</u> ЗЕ<br/> Часов по учебному плану: <u>324</u> ч.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Виды учебной работы</b>                                         | <p>Контактная работа обучающихся с преподавателем:<br/> - лекции <u>71</u> ч.;<br/> - практические занятия <u>71</u> ч.;<br/> - КСР <u>8</u> ч.;<br/> Контроль (экзамен) – <u>72</u>ч.;<br/> Самостоятельная работа <u>102</u> ч.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Изучаемые темы (разделы)</b>                                    | <p>Тема 1. Линейная алгебра<br/> Тема 2. Аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры<br/> Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной<br/> Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной<br/> Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных<br/> Тема 6. Интегрирование функций многих переменных<br/> Тема 7. Дифференциальные уравнения первого порядка<br/> Тема 8. Дифференциальные уравнения второго порядка<br/> Тема 9. Криволинейные и поверхностные интегралы<br/> Тема 10. Последовательности и ряды. Гармонический анализ и элементы функционального анализа</p> |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>                              | <p>экзамен в 1 и 3 семестрах, зачет с оценкой во 2 семестре.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. ректора АГНИ  
А.Ф. Иванов  
« 22 » 06 2020г.

### ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ к рабочей программе дисциплины Б1.Б.05 МАТЕМАТИКА

направление подготовки: 27.03.04 – «Управление в технических системах»  
направленность (профиль) программы: «Управление и информатика в технических системах»

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. 10 Перечень программного обеспечения внесены изменения следующего содержания:

| п/п | Наименование программного обеспечения                                 | Лицензия                 | Договор                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|
| 1   | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition | № 24C4191023143020830784 | BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019           |
| 2   | Электронно-библиотечная система IPRbooks                              |                          | Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г. |

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Математика и информатика»

(наименование кафедры)

протокол № 11 от " 10 " 06 2020 г.

Заведующий кафедрой:

К.п.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

З.Ф. Зарипова

(И.О. Фамилия)