

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Отделение прикладной математики и информатики»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании отделения  
Протокол № 7 от 28 января 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«МАТЕМАТИКА»**

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы: Шульгина Ольга  
Николаевна  
Дата подписания: 08.06.2025

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Утвердил: Дударева Оксана Витальевна  
Дата подписания: 09.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Дисциплина «Математика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения**

| <b>Код, наименование компетенции</b>                                                                                                         | <b>Код индикатора компетенции</b>  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук | ОПК ОС-1.1, ОПК ОС-1.5, ОПК ОС-1.9 |

**1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы**

| <b>Код индикатора</b> | <b>Содержание индикатора</b>                                                                                                                                                                           | <b>Результат обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-1.1            | Использует принципы математического мышления, навыки употребления математической символики при решении практических задач                                                                              | <b>Знать</b> Знать основную теоретическую терминологию, символику, математические методы и теоремы<br><b>Уметь</b> Уметь применять математическую символику, математические методы при решении практических задач<br><b>Владеть</b> Владеть практическими навыками решения задач и самостоятельного изучения отдельных разделов фундаментальной математики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК ОС-1.5            | Анализирует и применяет навыки выбора методов решения задач на основе теоретических знаний, применяет основные математические методы, необходимые для анализа процессов при поиске оптимальных решений | <b>Знать</b> Знать основные разделы, методы, формулировки актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики; методы математического моделирования; современные тенденции развития прикладной математики<br><b>Уметь</b> Знать основные разделы, методы, формулировки актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики; методы математического моделирования; современные тенденции развития прикладной математики<br><b>Владеть</b> Владеть практическими навыками решения задач фундаментальной и прикладной математики; методами математического моделирования; навыками мышления, необходимыми для использования методов современной математики в |

|            |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                       | теоретических и прикладных задачах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК ОС-1.9 | Применяет математические методы и основы математического моделирования для решения практических задач | <p><b>Знать</b> Знать основные понятия, методы и принципы математического моделирования, методы построения и исследования математических моделей в естественных науках.</p> <p><b>Уметь</b> Уметь применять теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно использовать математические модели, ставить задачи исследования и оптимизации объектов на основе методов математического моделирования, развивать логику мышления, получать новые знания при выполнении практических и самостоятельных работ</p> <p><b>Владеть</b> Владеть основными навыками статистической обработки экспериментальных данных, навыками применения технологий и основами математического моделирования в области прикладной математики</p> |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Математика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Информационные технологии в нефтяном и газовом производстве», «Программные продукты в математическом моделировании», «Производственная практика: преддипломная практика», «Соппротивление материалов», «Статистический анализ и планирование эксперимента», «Теоретическая механика», «Физика», «Электротехника»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 10 ЗЕТ

| Вид учебной работы            | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |             |             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                               | Всего                                                                                                         | Семестр № 1 | Семестр № 2 | Семестр № 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 360                                                                                                           | 108         | 108         | 144         |
| Аудиторные занятия, в том     | 192                                                                                                           | 64          | 64          | 64          |

|                                                                   |                |       |       |         |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|---------|
| числе:                                                            |                |       |       |         |
| лекции                                                            | 96             | 32    | 32    | 32      |
| лабораторные работы                                               | 0              | 0     | 0     | 0       |
| практические/семинарские занятия                                  | 96             | 32    | 32    | 32      |
| Контактная работа, в том числе                                    | 0              | 0     | 0     | 0       |
| в форме работы в электронной информационной образовательной среде | 0              | 0     | 0     | 0       |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)           | 132            | 44    | 44    | 44      |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                             | 36             | 0     | 0     | 36      |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)   | Экзамен, Зачет | Зачет | Зачет | Экзамен |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 1

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС        |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|----------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|------------|--------------|-------------------------------|
|          |                                              | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |            |              |                               |
|          |                                              | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №          | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                            | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9          | 10           | 11                            |
| 1        | Линейная и<br>векторная алгебра              | 1, 2,<br>3, 4          | 12           |    |              | 1       | 12           | 2, 3       | 15           | Контрольн<br>ая работа        |
| 2        | Аналитическая<br>геометрия                   | 5, 6,<br>7             | 10           |    |              | 2       | 10           | 2, 3       | 13           | Контрольн<br>ая работа        |
| 3        | Введение в<br>математический<br>анализ       | 8, 9,<br>10            | 10           |    |              | 3       | 10           | 1, 2,<br>3 | 16           | Контрольн<br>ая работа        |
|          | Промежуточная<br>аттестация                  |                        |              |    |              |         |              |            |              | Зачет                         |
|          | Всего                                        |                        | 32           |    |              |         | 32           |            | 44           |                               |

###### Семестр № 2

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|----------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|-----|--------------|-------------------------------|
|          |                                              | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |     |              |                               |
|          |                                              | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №   | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                            | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9   | 10           | 11                            |
| 1        | Дифференциальное исчисление                  | 1                      | 8            |    |              | 1       | 8            | 3   | 12           | Контрольная работа            |
| 2        | Исследование функций                         | 2                      | 6            |    |              | 2       | 6            | 1   | 8            | Контрольная работа            |

|   |                                                           |   |    |  |  |   |    |   |    |                    |
|---|-----------------------------------------------------------|---|----|--|--|---|----|---|----|--------------------|
| 3 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | 3 | 6  |  |  | 3 | 6  | 2 | 12 | Контрольная работа |
| 4 | Интегральное исчисление                                   | 4 | 12 |  |  | 4 | 12 | 2 | 12 | Контрольная работа |
|   | Промежуточная аттестация                                  |   |    |  |  |   |    |   |    | Зачет              |
|   | Всего                                                     |   | 32 |  |  |   | 32 |   | 44 |                    |

### Семестр № 3

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                       | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС  |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|------|--------------|-------------------------------|
|          |                                                                    | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |      |              |                               |
|          |                                                                    | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №    | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                                  | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9    | 10           | 11                            |
| 1        | Обыкновенные<br>дифференциальн<br>ые уравнения                     | 1                      | 12           |    |              | 1       | 12           | 1, 2 | 9            | Контрольн<br>ая работа        |
| 2        | Теория рядов                                                       | 2                      | 8            |    |              | 2       | 8            | 1, 2 | 12           | Контрольн<br>ая работа        |
| 3        | Теория функций<br>комплексного<br>переменного                      | 3                      | 8            |    |              | 3       | 4            | 1, 2 | 12           | Контрольн<br>ая работа        |
| 4        | Теория<br>вероятностей и<br>основы<br>математической<br>статистики | 4                      | 4            |    |              | 4       | 8            | 1, 2 | 11           | Контрольн<br>ая работа        |
|          | Промежуточная<br>аттестация                                        |                        |              |    |              |         |              |      | 36           | Экзамен                       |
|          | Всего                                                              |                        | 32           |    |              |         | 32           |      | 80           |                               |

### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

#### Семестр № 1

| № | Тема                             | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Линейная и векторная алгебра     | Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Исследование систем линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений. Скалярное произведение векторов. Вектор в косоугольном базисе. Норма вектора в евклидовом пространстве. Векторное и смешанное произведение векторов. |
| 2 | Аналитическая геометрия          | Уравнения плоскости и прямой. Взаимное расположение прямой и плоскости. Квадратичные формы и классификация кривых второго порядка. Кривые и поверхности второго порядка, их свойства и построение.                                                                                              |
| 3 | Введение в математический анализ | Комплексные числа и действия над ними. Множества. Отображения множеств. Функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Последовательности и пределы. Непрерывность и разрывы функции. Бесконечно                                                                                |

|  |  |                                                    |
|--|--|----------------------------------------------------|
|  |  | малые, бесконечно большие и эквивалентные функции. |
|--|--|----------------------------------------------------|

## Семестр № 2

| № | Тема                                                      | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дифференциальное исчисление                               | Производная, её геометрический и физический смысл. Дифференциал функции. Правила нахождения производной и дифференциала. Таблица производных и дифференциалов. Производные и дифференциалы высших порядков.                                                                                                                 |
| 2 | Исследование функций                                      | Теорема о среднем. Правило Лопиталя. Условия монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты                                                                           |
| 3 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | Частные производные, уравнения касательной плоскости и нормали. Дифференциал, его связь с частными производными. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции нескольких переменных.                                                                                                                             |
| 4 | Интегральное исчисление                                   | Свойства первообразных и таблица интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Метод неопределённых коэффициентов, интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений. Геометрические приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы. |

## Семестр № 3

| № | Тема                                    | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Система линейных однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка с постоянными коэффициентами |
| 2 | Теория рядов                            | Числовые ряды. Необходимое и достаточные условия сходимости. Признак Лейбница. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Приближенные вычисления с помощью рядов. Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.                                                                                                                                             |
| 3 | Теория функций комплексного             | Элементарные функции комплексного переменного. Их свойства. Производная функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|   |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | переменного                                            | комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Конформные отображения. Интегрирование функции комплексного переменного. Интегральные формулы Коши. Ряды Тейлора.                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4 | Теория вероятностей и основы математической статистики | Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Простейший поток событий. Дискретные и непрерывные случайные величины, их числовые характеристики. Законы распределения случайных величин. Генеральная совокупность и выборка. Характеристики вариационного ряда. Точечные и интервальные оценки. |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 1

| № | Темы практических (семинарских) занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Кол-во академических часов |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Операции над матрицами. Приведение матрицы к треугольной форме. Решение матричных уравнений. Вычисление определителей. Нахождение миноров, алгебраических дополнений. Вычисление ранга матрицы. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью матричного метода и метода Гаусса. Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису. Вычисление скалярного произведения. Решение геометрических задач с помощью векторного и смешанного произведения векторов. | 12                         |
| 2 | Решение задач на взаимное расположение прямых на плоскости. Нахождение уравнений прямых и плоскостей, заданных точками в трёхмерном пространстве. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Вычисление собственных значений и собственных векторов линейных преобразований. Исследование квадратичной формы на знакоопределенность. Критерий Сильвестра. Классификация кривых второго порядка. Приведение уравнений                                                                                                                                                                                 | 10                         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | окружности, эллипса, гиперболы и параболы к каноническому виду и их построение.<br>Построение поверхностей второго порядка.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
| 3 | Представление комплексных чисел в алгебраической, показательной и тригонометрической форме. Операции с комплексными числами, вычисление корней.<br>Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$ , $\infty/\infty$ , $\infty-\infty$ , $0\cdot\infty$ и др.<br>Определение характера разрыва функции в точке. Сравнение бесконечно малых.<br>Вычисление пределов с помощью эквивалентных функций. | 10 |

## Семестр № 2

| № | Темы практических (семинарских) занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Кол-во академических часов |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Вычисление производных сложных функций. Нахождение касательной и нормали к плоской кривой. Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически. Приближенное вычисление корней уравнения. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков                                                                                                                                                                                                                                  | 8                          |
| 2 | Вычисление пределов с помощью правил Лопиталя. Задачи о наибольших и наименьших значениях величин. Определение точек экстремума и интервалов монотонности. Определение точек перегиба и интервалов выпуклости. Нахождение асимптот графика функции. Исследование функции и построение графика.                                                                                                                                                                                                  | 6                          |
| 3 | Вычисление частных производных и полного дифференциала. Нахождение касательной плоскости и нормали к поверхности. Вычисление частных производных высших порядков. Нахождение экстремума функции нескольких переменных.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6                          |
| 4 | Вычисление неопределённого интеграла подстановкой. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных алгебраических функций. Интегрирование тригонометрических функций, некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Вычисление определенных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям. Вычисление при помощи определенного интеграла длин, площадей и объёмов. Определение сходимости несобственных интегралов с бесконечными пределами и от неограниченных функций. | 12                         |

Семестр № 3

| № | Темы практических (семинарских) занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Кол-во академических часов |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Решение уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений, линейных уравнений 1-го порядка и уравнений Бернулли. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. Нахождение общего решения дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных. Решение линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. | 12                         |
| 2 | Определение сходимости знакопостоянных и знакопеременных числовых рядов. Вычисление области сходимости степенного ряда. Разложение функции в ряд Маклорена. Приближенные вычисления значений функций, интегралов, решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8                          |
| 3 | Нахождение действительной и мнимой части функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Использование условий Коши-Римана. Вычисление интеграла от функции комплексного переменного.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                          |
| 4 | Решение комбинаторных задач. Схемы выбора без возвращения и с возвращением. Вычисление вероятностей. Сложение и умножение вероятностей. Вычисление вероятностей зависимых и независимых случайных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Вычисление вероятностей при испытаниях по схеме Бернулли. Нахождение наивероятнейшего числа появлений события в $n$ независимых испытаниях. Вычисление основных числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин.                                                 | 8                          |

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

| № | Вид СРС                          | Кол-во академических часов |
|---|----------------------------------|----------------------------|
| 1 | Подготовка к зачёту              | 4                          |
| 2 | Подготовка к контрольным работам | 8                          |

|   |                                    |    |
|---|------------------------------------|----|
| 3 | Подготовка к практическим занятиям | 32 |
|---|------------------------------------|----|

## Семестр № 2

| № | Вид СРС                            | Кол-во академических часов |
|---|------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Подготовка к зачёту                | 8                          |
| 2 | Подготовка к контрольным работам   | 24                         |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям | 12                         |

## Семестр № 3

| № | Вид СРС                            | Кол-во академических часов |
|---|------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Подготовка к контрольным работам   | 20                         |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | 24                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: мозговой штурм

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Векторная алгебра : методические указания к практическим занятиям / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Г.А. Лебедева. – Иркутск : ИрГТУ, 2010; <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9764.pdf>
2. Пределы и непрерывность : методические указания для практических занятий /Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Г.А. Лебедева [и др.]. – Иркутск : ИрГТУ, 2010; <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1675.pdf>
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функции одной переменной : учебное пособие для 1 курса технических специальностей /О.М. Гурина, М.В. Рууз ; Иркут. гос. техн. ун-т. – Иркутск : ИрГТУ, 2008; <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2523.pdf>
4. Теория вероятностей : практикум / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. С.Г. Морозова, М.В. Рууз. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2006; <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2440.pdf>
5. Потемкина С.П. Математика. Дифференциальное и интегральное исчисление функций несколько переменных. Криволинейные и поверхностные интегралы. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие для самостоятельной работы студентов всех форм обучения. – Иркутск: Изд-во НИ ИрГТУ, 2011; <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4581.pdf>
6. Комплексные числа : методические указания для самостоятельной работы студентов /Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. С.П. Потемкина, Л.С. Сергиенко. – Иркутск : ИрГТУ, 2008; <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9695.pdf>

#### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Векторная алгебра : методические указания к практическим занятиям / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Г.А. Лебедева. – Иркутск : ИрГТУ, 2010; <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9764.pdf>
2. Пределы и непрерывность : методические указания для практических занятий /Иркут.

гос. техн. ун-т ; сост. Г.А. Лебедева [и др.]. – Иркутск : ИрГТУ, 2010; <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1675.pdf>

3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функции одной переменной : учебное пособие для 1 курса технических специальностей /О.М. Гурина, М.В. Рууз ; Иркут. гос. техн. ун-т. – Иркутск : ИрГТУ, 2008; <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2523.pdf>

4. Теория вероятностей : практикум / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. С.Г. Морозова, М.В. Рууз. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2006; <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2440.pdf>

5. Потемкина С.П. Математика. Дифференциальное и интегральное исчисление функций несколько переменных. Криволинейные и поверхностные интегралы. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие для самостоятельной работы студентов всех форм обучения. – Иркутск: Изд-во НИ ИрГТУ, 2011; <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4581.pdf>

6. Комплексные числа : методические указания для самостоятельной работы студентов /Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. С.П. Потемкина, Л.С. Сергиенко. – Иркутск : ИрГТУ, 2008; <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9695.pdf>

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 семестр 1 | Контрольная работа**

##### **Описание процедуры.**

Студент самостоятельно решает задачи, предложенные преподавателем. При проверке работы преподавателем учитывается правильность решения задач, знание теоретического материала, необходимого для выполнения заданий.

##### **Критерии оценивания.**

Оценка выставляется пропорционально количеству правильно решенных задач. Преподавателем оценивается знание практического материала, необходимого для выполнения работ.

#### **6.1.2 семестр 2 | Контрольная работа**

##### **Описание процедуры.**

Студент самостоятельно решает задачи, предложенные преподавателем. При проверке работы преподавателем учитывается правильность решения задач, знание теоретического материала, необходимого для выполнения заданий.

##### **Критерии оценивания.**

Оценка выставляется пропорционально количеству правильно решенных задач. Преподавателем оценивается знание практического материала, необходимого для выполнения работ.

#### **6.1.3 семестр 3 | Контрольная работа**

##### **Описание процедуры.**

Студент самостоятельно решает задачи, предложенные преподавателем. При проверке работы преподавателем учитывается правильность решения задач, знание теоретического материала, необходимого для выполнения заданий.

#### **Критерии оценивания.**

Оценка выставляется пропорционально количеству правильно решенных задач. Преподавателем оценивается знание практического материала, необходимого для выполнения работ.

### **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

#### **6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации**

| <b>Индикатор достижения компетенции</b> | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b> |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-1.1                              | Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал по фундаментальной математики; свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение; демонстрирует применение математических методов при решении практических задач | Устный опрос                                                 |
| ОПК ОС-1.5                              | Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно решает заданные задачи с применением соответствующего математического аппарата; не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; свободно ориентируется в области применения математических методов                           | Устный опрос                                                 |
| ОПК ОС-1.9                              | Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно решает заданные задачи с применением соответствующего математического аппарата; не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; свободно ориентируется в области применения математических методов                           | Устный опрос                                                 |

#### **6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

### 6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме письменного решения задач и проведения устного собеседования. Студент самостоятельно решает задачи (по одной из каждой темы), предложенные преподавателем, после чего поясняет преподавателю свое решение. Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы.

Пример задания:

1. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $z=x^2+2y^2$  в точке  $M_0(1; -1; 3)$ .
2. Найти производную функции  $y=\sin(5x+3) - \exp(3x-1)$  третьего порядка, записать  $dy$ .
3. Найти площадь, ограниченную линией  $y = 4x - x^2$  и осью  $OX$ .

-

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Не зачтено                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Прочно усвоил программный материал, правильно применяет теоретические знания при решении задач, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических задач. | Не знает существенной части основного программного материала, допускает значительные ошибки при решении практических задач. |

### 6.2.2.2 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

#### 6.2.2.2.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме письменного решения задач и проведения устного собеседования. Студент самостоятельно решает задачи (по одной из каждой темы), предложенные преподавателем, после чего поясняет преподавателю свое решение. Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы.

Пример задания:

1. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $z=x^2+2y^2$  в точке  $M_0(1; -1; 3)$ .
2. Найти производную функции  $y=\sin(5x+3) - \exp(3x-1)$  третьего порядка, записать  $dy$ .
3. Найти площадь, ограниченную линией  $y = 4x - x^2$  и осью  $OX$ .

-

#### 6.2.2.2.2 Критерии оценивания

| Зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Не зачтено                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Прочно усвоил программный материал, правильно применяет теоретические знания при решении задач, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических задач. | Не знает существенной части основного программного материала, допускает значительные ошибки при решении практических задач. |

#### 6.2.2.3 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

##### 6.2.2.3.1 Описание процедуры

Студент самостоятельно готовится к ответу на теоретические вопросы и решает практические задачи, полученные в экзаменационном билете, в течение 1 часа, после чего беседует с преподавателем. Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы.

Пример задания:

Вопрос №1. Определение степенного ряда. Теорема Абеля. Вычисление интервала сходимости.

Вопрос №2. Показательное распределение, его числовые характеристики.

Задача №1. Восстановить аналитическую функцию  $f(z)$ , если  $\operatorname{Re} f(z) = x + y - 3$ ,  $f(i) = 0$ .

Задача №2. Вероятность того, что расход электроэнергии на протяжении одних суток не превысит установленной нормы, равна 0,8. Найти вероятность того, что в ближайшие 7 суток расход электроэнергии в течение четырех суток, не превысит нормы.

-

##### 6.2.2.3.2 Критерии оценивания

| Отлично                                                                                                                                    | Хорошо                                                                                                                                    | Удовлетворительно                                                                                                                        | Неудовлетворительно                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать | Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет | Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения | Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. |

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, | теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 7 Основная учебная литература

1. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 1, 2007. - 303.
2. Сборник задач по высшей математике. 1 курс : с контрольными работами: учебное пособие для вузов по направлениям и специальностям в области техники и технологии / К. Н. Лунгу [и др.], 2008. - 574.
3. Сборник задач по высшей математике: С контрол. работами. 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.], 2005. - 589,[1].
4. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс : учебник / Д. Т. Письменный; Дмитрий Письменный, 2007. - 602.

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учеб. пособие для инж.-техн. специальностей вузов : в 3 ч. / А. П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А. П. Рябушко. Ч. 1, 2006. - 269.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман, 2008. - 478.

## 9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://grebennikon.ru/>
2. <https://www.iprbookshop.ru/>
3. <https://www.rsl.ru>
4. <https://www.computer-museum.ru/>
5. <https://www.intuit.ru/>

## 10 Профессиональные базы данных

1. <http://elib.estu.edu/>
2. <http://elibrary.ru>
3. <https://e.lanbook.com/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP\_prof\_64, XP\_prof\_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010\_RUS\_ поставка 2010 от ООО "Азон"

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащены комплектом учебной мебели, рабочим местом преподавателя, доской. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс от 15 до 25 компьютеров, объединённых в локальную сеть, для выполнения лабораторных работ. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система+ ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел. Лицензионное программное обеспечение.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.