Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Белорусско-Российский университет»

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ |
| Первый проректор Белорусско-Российского университета |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В. Машин |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021г. |
| Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/р |

**Математика**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 21.03.01 Нефтегазовое дело

**Направленность (профиль)** Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

**Квалификация** Бакалавр

|  |  |
| --- | --- |
|  | Форма обучения |
| Очная |
| Курс | 1 |
| Семестр | 1, 2 |
| Лекции, часы | 102 |
| Практические занятия, часы | 136 |
| Экзамен, семестр | 1, 2 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 238 |
| Самостоятельная работа, часы | 122 |
| Всего часов / зачётных единиц | 360 / 10 |

Кафедра-разработчик программы: «Высшая математика»

(название кафедры)

Составитель: ст. преподаватель А.Г. Козлов

(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело №96 от 09.02.2018 г., учебным планом рег. № 210301-1 от 25.09.2020 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика»

(название кафедры)

25.02.2021 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Замураев

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом

Белорусско-Российского университета

23.03.21 г., протокол № 5.

Зам. председателя

Научно-методического совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А. Сухоцкий

Рецензент: И.В. Марченко, зав. кафедрой алгебры и геометрии и дифференциальных уравнений факультете математики и естествознания МГУ им. А.А. Кулешова, кандидат физико-математических наук.

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Транспортные и технологические

машины» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Лесковец

(название выпускающей кафедры)

Ведущий библиотекарь \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Начальник учебно-методического

отдела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Кемова

**1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**1.1 Цель учебной дисциплины**

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые математические методы расчёта и анализа.

**1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать**:

- основные понятия, определения и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчислений, теории числовых и функциональных (степенных) рядов, теории дифференциальных уравнений и их систем;

**уметь**:

- анализировать и применять теоретические знания при решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, делать обоснованные выводы;

**владеть**:

- математическим инструментарием учебной дисциплины при решении практических задач, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности.

**1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента**

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (обязательная часть блока 1).

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Физика»;

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**1.4 Требования к освоению учебной дисциплины**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
| ОПК-1 | Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания. |
| ОПК-2 | Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. |

**2 Структура и содержание дисциплины**

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщённых результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

**2.1 Содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер тем | Наименование тем | Содержание | Коды формируемых компетенций |
| 1 | Множества и отображения | Множества и операции над ними. Мощность множества. Счётные и несчётные множества. Отображения множеств. Инъективные, сюръективные и биективные отображения. Числовые функции. | ОПК-1  ОПК-2 |
| 2 | Матрицы и операции над ними | Матрицы и линейные операции над ними  Произведение матриц. Транспонирование матриц. Элементарные преобразования матриц | ОПК-1  ОПК-2 |
| 3 | Определители | Определители второго и третьего порядка и их свойства. Алгебраические дополнения и миноры  Определители n-го порядка и их свойства. Определитель произведения двух квадратных матриц одинакового порядка | ОПК-1  ОПК-2 |
| 4 | Обратная матрица. Правило Крамера | Обратная матрица и её построение методом присоединённой матрицы и методом Гаусса. Системы линейных алгебраических уравнений, общие понятия. Матричный способ решения невырожденных линейных систем, формулы Крамера. Метод Гаусса | ОПК-1  ОПК-2 |
| 5 | Ранг матрицы | Линейные пространства. Подпространство. Линейная зависимость и линейная независимость векторов, базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Ранг матрицы и его вычисление. Условие равенства нулю определителя. Теорема о базисном миноре | ОПК-1  ОПК-2 |
| 6 | Системы линейных уравнений | Произвольные системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера – Капелли. Однородные системы линейных уравнений. Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Неоднородные системы линейных уравнений, структура общего решения | ОПК-1  ОПК-2 |
| 7 | Векторы и действия над ними | Векторы в пространстве и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось и на вектор. Линейная зависимость векторов. Базис на прямой, на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Декартова прямоугольная система координат. Радиус-вектор и координаты точки. Деление отрезка в данном отношении. Полярная система координат | ОПК-1  ОПК-2 |
| 8 | Произведения векторов | Скалярное произведение векторов, его свойства и механический смысл. Условие ортогональности двух векторов. Скалярное произведение в координатной форме. Ориентация тройки векторов в пространстве. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и физический смысл. Векторное произведение в координатной форме. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл. Условие компланарности трех векторов | ОПК-1  ОПК-2 |
| 9 | Прямая на плоскости | Кривая на плоскости и способы её задания. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой | ОПК-1  ОПК-2 |
| 10 | Кривые второго порядка | Понятие кривой второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и канонические уравнения | ОПК-1  ОПК-2 |
| 11 | Плоскость в пространстве | Понятие поверхности и кривой в пространстве, их параметрические уравнения. Плоскость в пространстве и различные формы её задания. Угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости | ОПК-1  ОПК-2 |
| 12 | Прямая в пространстве | Прямая в пространстве, её канонические и параметрические уравнения. Общие уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между скрещивающимися и параллельными прямыми | ОПК-1  ОПК-2 |
| 13 | Поверхности второго порядка | Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, параболоиды, гиперболоиды, конусы, цилиндры. Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности. Исследование формы методом сечений | ОПК-1  ОПК-2 |
| 14 | Комплексные числа | Комплексные числа и действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Формулы Муавра и Эйлера. Извлечение корня из комплексного числа. Свойства комплексно сопряжённых выражений | ОПК-1  ОПК-2 |
| 15 | Множества на числовой прямой. Функции | Множества и операции над ними. Числовые множества. Ограниченные и неограниченные множества. Окрестность точки. Понятие функции. Способы задания функции. График функции. Обратная функция. Элементарные функции. Логические символы. Метод математической индукции. Бином Ньютона | ОПК-1  ОПК-2 |
| 16 | Числовая последовательность и её предел | Числовая последовательность и её предел. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Виды неопределённостей. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса. Число е | ОПК-1  ОПК-2 |
| 17 | Предел функции | Предел функции в точке (по Коши и по Гейне) и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции | ОПК-1  ОПК-2 |
| 18 | Непрерывность функции в точке | Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функций и их классификация. Непрерывность элементарных функций. Замечательные пределы | ОПК-1  ОПК-2 |
| 19 | Сравнение функций | Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Символы «о» и «О». Эквивалентные функции, их применение к вычислению пределов функций | ОПК-1  ОПК-2 |
| 20 | Непрерывность функции на отрезке | Функции, непрерывные на отрезке и их свойства: теоремы Вейерштрасса, теорема Коши о прохождении функции через нуль, теорема Коши о промежуточном значении | ОПК-1  ОПК-2 |
| 21 | Производная | Производная функции, её геометрический и физический смысл. Односторонние производные. Уравнения касательной и нормали к кривой. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные элементарных функций. Логарифмическое дифференцирование | ОПК-1  ОПК-2 |
| 22 | Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал | Дифференцируемость функций в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл и применение в приближенных вычислениях. Инвариантность формы дифференциала | ОПК-1  ОПК-2 |
| 23 | Производные и дифференциалы высших порядков | Производные высших порядков. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование параметрически заданных функций. Дифференцирование функций, заданных неявно | ОПК-1  ОПК-2 |
| 24 | Основные теоремы дифференциального исчисления | Локальный экстремум функции. Теорема Ферма. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа, Коши | ОПК-1  ОПК-2 |
| 25 | Правила Лопиталя | Правила Лопиталя и их применение для раскрытия неопределённостей | ОПК-1  ОПК-2 |
| 26 | Формула Тейлора | Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа. Формула Маклорена. Основные разложения по формуле Маклорена. Приложения формулы Тейлора | ОПК-1  ОПК-2 |
| 27 | Применение производных к исследованию функций | Признаки возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость и точки перегиба. Достаточное условие выпуклости. Необходимое условие перегиба. Достаточные условия перегиба. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции | ОПК-1  ОПК-2 |
| 28 | Исследование функций и построение графиков | Общая схема исследования поведения функции и построение графика функции | ОПК-1  ОПК-2 |
| 29 | Функции многих переменных: основные понятия | Множества точек евклидова пространства. Связные и ограниченные множества. Понятие функции многих переменных (ФМП). Линии и поверхности уровня ФМП. Предел ФМП в точке, его свойства. Повторные пределы. Непрерывность ФМП в точке | ОПК-1  ОПК-2 |
| 30 | Дифференцируемость ФМП | Частные производные и дифференцируемость ФМП. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Дифференцирование сложных функций. Инвариантность формы полного дифференциала. Понятие неявной функции, определенной одним уравнением, её существование и дифференцирование | ОПК-1  ОПК-2 |
| 31 | Производная по направлению. Градиент | Производная по направлению. Градиент функции и его смысл. Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности | ОПК-1  ОПК-2 |
| 32 | Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП | Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП | ОПК-1  ОПК-2 |
| 33 | Локальный экстремум ФМП | Понятие локального экстремума ФМП. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума | ОПК-1  ОПК-2 |
| 34 | Условный экстремум ФМП. Метод множителей Лагранжа | Условный экстремум ФМП. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной ФМП в замкнутой области | ОПК-1  ОПК-2 |
| 35 | Первообразная и неопределённый интеграл | Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Методы вычисления неопределённых интегралов: непосредственное интегрирование | ОПК-1  ОПК-2 |
| 36 | Общие методы интегрирования | Методы вычисления неопределённых интегралов: непосредственное интегрирование, подстановкой (замена переменной), введение множителя под знак дифференциала, интегрирование по частям | ОПК-1  ОПК-2 |
| 37 | Определенный интеграл и его свойства | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства | ОПК-1  ОПК-2 |
| 38 | Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница | Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Интеграл от периодических, чётных и нечётных функций | ОПК-1  ОПК-2 |
| 39 | Несобственные интегралы | Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Исследование на сходимость: признаки сравнения для интегралов от неотрицательных функций. Абсолютная и условная сходимость. Главное значение | ОПК-1  ОПК-2 |
| 40 | Повторные интегралы и двойной интеграл | Определение двойного интеграла, его свойства, геометрические и физические приложения. Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле | ОПК-1  ОПК-2 |
| 41 | Замена переменных в двойном интеграле | Криволинейные координаты. Якобиан и его геометрический смысл. Замена переменных в двойных интегралах. Двойной интеграл в полярной системе координат. | ОПК-1  ОПК-2 |
| 42 | Криволинейные интегралы | Задачи, приводящие к криволинейному интегралу 1-го рода. Свойства и вычисление криволинейных интегралов 1-го рода. Криволинейный интеграл 2-го рода, его механический смысл. Свойства и вычисление криволинейных интегралов 2-го рода | ОПК-1  ОПК-2 |
| 43 | Основные понятия теории дифференциальных уравнений | Основные понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ). ДУ 1-го порядка, задача Коши. Общее и частное решение ДУ | ОПК-1  ОПК-2 |
| 44 | Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах | Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах | ОПК-1  ОПК-2 |
| 45 | ДУ высших порядков | Основные понятия о ДУ высших порядков. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами | ОПК-1  ОПК-2 |
| 46 | Числовые ряды: основные понятия. Положительные ряды | Числовой ряд и его сумма. Действия над рядами. Простейшие свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов: интегральный признак. признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши. | ОПК-1  ОПК-2 |
| 47 | Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница | Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость | ОПК-1  ОПК-2 |
| 48 | Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора | Функциональные ряды, область сходимости и сумма ряда. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора. Достаточные условия представления функции рядом Тейлора. Разложение основных функций в ряд Маклорена. Применение рядов Тейлора в приближённых вычислениях | ОПК-1  ОПК-2 |
| 49 | Тригонометрические ряды Фурье | Тригонометрические системы функций. Тригонометрический ряд Фурье для периодических функций с периодом 2π и для периодических функций с произвольным периодом. Разложение чётных и нечётных периодических функций в тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле о сходимости тригонометрического ряда Фурье | ОПК-1  ОПК-2 |
| 50 | Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции | Понятие функции комплексной переменной. Предел и непрерывность функций комплексной переменной. Основные элементарные функции комплексной переменной. Производная функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Аналитические функции. | ОПК-1  ОПК-2 |
| 51 | Интегрирование функций комплексной переменной | Интеграл от функции комплексной переменной, его вычисление и свойства. Интегральная теорема Коши. Первообразная и интеграл аналитической функции. Интегральная формула Коши. Бесконечная дифференцируемость аналитических функций | ОПК-1  ОПК-2 |

**2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины**

**1 семестр**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № недели | Лекции  (наименование тем) | Часы | Практические  (семинарские) занятия | Часы | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний | Баллы (max) |
| Модуль 1 | | | | | |  |  |
| 1 | 1. Множества и отображения | 2 | Пр. р. 1. Множества и отображения | 2 |  |  |  |
| 1 | 2. Матрицы и операции над ними | 2 | Пр. р. 2. Матрицы и операции над ними | 2 |  |  |  |
| 2 | 3. Определители | 2 | Пр. р. 3. Определители | 2 |  |  |  |
| 2 | 4. Обратная матрица. Правило Крамера | 2 | Пр. р. 4. Обратная матрица. Правило Крамера | 2 |  |  |  |
| 3 | 5. Ранг матрицы | 2 | Пр. р. 5. Ранг матрицы | 2 |  |  |  |
| 3 | 6. Системы линейных уравнений | 2 | Пр. р. 6. Системы линейных уравнений | 2 | 2 | ЗИЗ | 15 |
| 4 | 7. Векторы и действия над ними | 2 | Пр. р. 7. Векторы и действия над ними | 2 |  |  |  |
| 4 | 8. Произведения векторов | 2 | Пр. р. 8. Произведения векторов | 2 |  |  |  |
| 5 | 9. Прямая на плоскости | 2 | Пр. р. 9. Прямая на плоскости | 2 |  |  |  |
| 5 | 10. Кривые второго порядка | 2 | Пр. р. 10. Кривые второго порядка | 2 |  |  |  |
| 6 | 11. Плоскость в пространстве | 2 | Пр. р. 11. Плоскость в пространстве | 2 |  |  |  |
| 6 | 12. Прямая в пространстве | 2 | Пр. р. 12. Прямая в пространстве | 2 |  |  |  |
| 7 | 13. Поверхности второго порядка | 2 | Пр. р. 13. Поверхности второго порядка | 2 |  |  |  |
| 7 | 14. Комплексные числа | 2 | Пр. р. 14. Комплексные числа | 2 | 2 | ЗИЗ | 15 |
| 8 | 15. Множества на числовой прямой. Функции | 2 | Пр. р. 15. Множества на числовой прямой. Функции | 2 |  |  |  |
| 8 | 16. Числовая последовательность и её предел | 2 | Пр. р. 16. Числовая последовательность и её предел | 2 |  | ПКУ | 30 |
| Модуль 2 | | | | | |  |  |
| 9 | 17. Предел функции | 2 | Пр. р. 17. Предел функции | 2 |  |  |  |
| 9 | 18. Непрерывность функции в точке | 2 | Пр. р. 18. Непрерывность функции в точке | 2 |  |  |  |
| 10 | 19. Сравнение функций | 2 | Пр. р. 19. Сравнение функций | 2 |  |  |  |
| 10 | 20. Непрерывность функции на отрезке | 2 | Пр. р. 20. Непрерывность функции на отрезке | 2 |  |  |  |
| 11 | 21. Производная | 2 | Пр. р. 21. Производная | 2 |  |  |  |
| 11 | 22. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал | 2 | Пр. р. 22. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал | 2 |  |  |  |
| 12 | 23. Производные и дифференциалы высших порядков | 2 | Пр. р. 23. Производные и дифференциалы высших порядков | 2 |  |  |  |
| 12 | 24. Основные теоремы дифференциального исчисления | 2 | Пр. р. 24. Основные теоремы дифференциального исчисления | 2 |  |  |  |
| 13 | 25. Правила Лопиталя | 2 | Пр. р. 25. Правила Лопиталя | 2 |  |  |  |
| 13 | 26. Формула Тейлора | 2 | Пр. р. 26. Формула Тейлора | 2 |  |  |  |
| 14 | 27. Применение производных к исследованию функций | 2 | Пр. р. 27. Применение производных к исследованию функций | 2 |  |  |  |
| 14 | 28. Исследование функций и построение графиков | 2 | Пр. р. 28. Исследование функций и построение графиков | 2 | 2 | ЗИЗ | 15 |
| 15 | 29. Функции многих переменных: основные понятия | 2 | Пр. р. 29. Функции многих переменных: основные понятия | 2 |  |  |  |
| 15 | 30. Дифференцируемость ФМП | 2 | Пр. р. 30. Дифференцируемость ФМП | 2 |  |  |  |
| 16 | 31. Производная по направлению. Градиент | 2 | Пр. р. 31. Производная по направлению. Градиент | 2 |  |  |  |
| 16 | 32. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП | 2 | Пр. р. 32. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП | 2 |  |  |  |
| 17 | 33. Локальный экстремум ФМП | 2 | Пр. р. 33. Локальный экстремум ФМП | 2 |  |  |  |
| 17 | 34. Условный экстремум ФМП. Метод множителей Лагранжа | 2 | Пр. р. 34. Условный экстремум ФМП. Метод множителей Лагранжа | 2 | 2 | ЗИЗ  ПКУ | 15  30 |
| 18-21 |  |  |  |  | 36 | ПА  (экзамен) | 40 |
|  | Итого | 68 |  | 68 | 44 |  | 100 |

**2 семестр**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № недели | Лекции  (наименование тем) | Часы | Практические  (семинарские) занятия | Часы | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний | Баллы (max) |
| Модуль 1 | | | | | |  |  |
| 1 | 1. Первообразная и неопределённый интеграл | 2 | Пр. р. 1. Первообразная и неопределённый интеграл | 2 | 2 |  |  |
| 1 |  |  | Пр. р. 2. Первообразная и неопределённый интеграл | 2 |  |  |  |
| 2 | 2. Общие методы интегрирования | 2 | Пр. р. 3. Общие методы интегрирования | 2 | 2 |  |  |
| 2 |  |  | Пр. р. 4. Общие методы интегрирования | 2 |  |  |  |
| 3 | 3. Определенный интеграл и его свойства | 2 | Пр. р. 5. Определенный интеграл и его свойства | 2 | 2 |  |  |
| 3 |  |  | Пр. р. 6. Определенный интеграл и его свойства | 2 |  |  |  |
| 4 | 4. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница | 2 | Пр. р. 7. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница | 2 | 2 |  |  |
| 4 |  |  | Пр. р. 8. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница | 2 |  |  |  |
| 5 | 5. Несобственные интегралы | 2 | Пр. р. 9. Несобственные интегралы | 2 | 2 |  |  |
| 5 |  |  | Пр. р. 10. Несобственные интегралы | 2 | 2 | ЗИЗ | 15 |
| 6 | 6. Повторные интегралы и двойной интеграл | 2 | Пр. р. 11. Повторные интегралы и двойной интеграл | 2 | 2 |  |  |
| 6 |  |  | Пр. р. 12. Повторные интегралы и двойной интеграл | 2 |  |  |  |
| 7 | 7. Замена переменных в двойном интеграле | 2 | Пр. р. 13. Замена переменных в двойном интеграле | 2 | 2 |  |  |
| 7 |  |  | Пр. р. 14. Замена переменных в двойном интеграле | 2 |  |  |  |
| 8 | 8. Криволинейные интегралы | 2 | Пр. р. 15. Криволинейные интегралы | 2 | 2 |  |  |
| 8 |  |  | Пр. р. 16. Криволинейные интегралы | 2 | 2 | ЗИЗ  ПКУ | 15  30 |
| Модуль 2 | | | | | |  |  |
| 9 | 9. Основные понятия теории дифференциальных уравнений | 2 | Пр. р. 17. Основные понятия теории дифференциальных уравнений | 2 | 2 |  |  |
| 9 |  |  | Пр. р. 18. Основные понятия теории дифференциальных уравнений | 2 |  |  |  |
| 10 | 10. Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах | 2 | Пр. р. 19. Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах | 2 | 2 |  |  |
| 10 |  |  | Пр. р. 20. Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах | 2 |  |  |  |
| 11 | 11. ДУ высших порядков | 2 | Пр. р. 21. ДУ высших порядков | 2 | 2 |  |  |
| 11 |  |  | Пр. р. 22. ДУ высших порядков | 2 | 2 | ЗИЗ | 15 |
| 12 | 12. Числовые ряды: основные понятия. Положительные ряды | 2 | Пр. р. 23. Числовые ряды: основные понятия. Положительные ряды | 2 | 2 |  |  |
| 12 |  |  | Пр. р. 24. Числовые ряды: основные понятия. Положительные ряды | 2 |  |  |  |
| 13 | 13. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница | 2 | Пр. р. 25. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница | 2 | 2 |  |  |
| 13 |  |  | Пр. р. 26. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница | 2 |  |  |  |
| 14 | 14. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора | 2 | Пр. р. 27. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора | 2 | 2 |  |  |
| 14 |  |  | Пр. р. 28. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора | 2 |  |  |  |
| 15 | 15. Тригонометрические ряды Фурье | 2 | Пр. р. 29. Тригонометрические ряды Фурье | 2 | 2 |  |  |
| 15 |  |  | Пр. р. 30. Тригонометрические ряды Фурье | 2 |  |  |  |
| 16 | 16. Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции | 2 | Пр. р. 31. Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции | 2 | 2 |  |  |
| 16 |  |  | Пр. р. 32. Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции | 2 |  |  |  |
| 17 | 17. Интегрирование функций комплексной переменной | 2 | Пр. р. 33. Интегрирование функций комплексной переменной | 2 | 2 |  |  |
| 17 |  |  | Пр. р. 34. Интегрирование функций комплексной переменной | 2 | 2 | ЗИЗ  ПКУ | 15  30 |
| 18-20 |  |  |  |  | 36 | ПА  (экзамен) | 40 |
|  | Итого | 34 |  | 68 | 78 |  | 100 |

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| Баллы | 87-100 | 65-86 | 51-64 | 0-50 |

**3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

**1 семестр**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Форма проведения занятия** | **Вид аудиторных занятий** |  | **Всего часов** |
| **Лекции** | **Практические занятия** |
| 1 | Традиционные | 1-9, 11-12, 14-34 | 1-3, 5-12, 14-34 | 128 |
| 2 | С использованием ЭВМ | 10,13 | 4, 13 | 8 |
|  | **ИТОГО** |  |  | 136 |

**2 семестр**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Форма проведения занятия** | **Вид аудиторных занятий** |  | **Всего часов** |
| **Лекции** | **Практические занятия** |
| 1 | Традиционные | 1-13, 16-17 | 1-2, 5-28, 30-34 | 92 |
| 2 | С использованием ЭВМ | 14, 15 | 3, 4, 29 | 10 |
|  | **ИТОГО** |  |  | 102 |

**4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вид оценочных средств** | **Количество комплектов** |
| 1 | Вопросы к экзамену | 2 |
| 2 | Экзаменационные билеты | 2 |
| 3 | Индивидуальные задания | 4 |

**5 Методика и критерии оценки компетенций студентов**

**5.1 Уровни сформированности компетенций**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Уровни сформированности компетенции | Содержательное описание уровня | | Результаты обучения |
| *Компетенция ОПК-1*  Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | | | | |
| ИД ОПК-1.1  Использует  - основные законы дисциплин инженерно-механического модуля;  - основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей;  владеет основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды. | | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объёме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | | Имеет представление о основных законах дисциплин инженерно-механического модуля и основных законах естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объёме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | | Умеет пользоваться основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа. |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объёме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины. | | Владеет основными законами дисциплин инженерно-механического модуля, правилами построения технических схем и чертежей. Умеет пользоваться основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды. |
| ИД ОПК-1.2  Знает  - принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов. | | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объёме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | | Имеет представление о современной научной картине мира на основе знаний основных положений естественных наук и математики. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объёме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | | Умеет адекватно представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объёме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины. | | Владеет методами математического описания физических процессов и явлений. Способен представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений и законов естественных наук и математики, даёт адекватные оценки полученных результатов исследований. |
| ИД ОПК-1.3  Участвует  - в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. | | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объёме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | | Имеет представление о работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объёме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | | Владеет в полной мере теорией о работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объёме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины. | | Участвует в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. |
| ИД ОПК-1.4  Владеет  - навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. | | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объёме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | | Имеет представление о деловом взаимодействия с сервисной службой. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объёме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | | Владеет в полной мере - навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объёме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины. | | Использует навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. |
| *Компетенция ОПК-2*  Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. | | | | |
| ИД ОПК-2.1  - определяет потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов;  участвует в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы. | | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объёме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | | Имеет представление о промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов. |
| 2 | Продвинутый уровень | | Полные знания в объёме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | Умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов. |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объёме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины. | | Умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов. Участвует в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы. |
| ИД ОПК-2.2  - осуществляет работу в контакте с супервайзером, - владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта. | | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объёме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | | Имеет представление о работе с супервайзером, и навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объёме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | | Осуществляет работу в контакте с супервайзером. |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объёме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины. | | Осуществляет работу в контакте с супервайзером. Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта. |
| ИД ОПК-2.3  - определяет принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов. | | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объёме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | | Имеет представление о подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объёме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | | Умеет определять принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов. |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объёме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины. | | Использует на практике принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов. |
| ИД ОПК-2.4  - анализирует ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные. | | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объёме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | | Имеет представление о ходе реализаций требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объёме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | | Умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов. |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объёме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины. | | Владеет методами анализа рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные. |
| ИД ОПК-2.5  - оценивает сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам;  - обладает навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ. | | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объёме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | | Знает основные понятия и методы решения математических задач и знает, как их применять для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объёме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | | Умеет выделять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять физико-математические методы для их анализа и решения. |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объёме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины. | | Владеет умением выделять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, давать оценки полученных результатов исследований. |

**5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов**

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения | Оценочные средства |
| *Компетенция*  ОПК-1. | |
| Пороговый уровень | Задания для индивидуальных работ |
| Продвинутый уровень | Задания для индивидуальных работ |
| Высокий уровень | Задания для индивидуальных работ |
| *Компетенция* ОПК-2. | |
| Пороговый уровень | Задания для индивидуальных работ |
| Продвинутый уровень | Задания для индивидуальных работ |
| Высокий уровень | Задания для индивидуальных работ |

**5.3 Критерии оценки практических работ**

Оценка эффективности усвоения студентом материала, пройденного на практических занятиях, осуществляется с помощью индивидуальных заданий. Каждое индивидуальное задание оценивается по шкале от 0 до 15 баллов.

При этом студент получает за одно задание:

20% от максимального числа баллов за задание в случае, когда продемонстрировано полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков;

40% от максимального числа баллов за задание в случае, когда допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере;

60% от максимального числа баллов за задание в случае, когда допущено более одной ошибки, но студент обладает обязательными умениями по проверяемой теме;

80% от максимального числа баллов за задание в случае, когда оно выполнено полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки), допущена одна незначительная ошибка;

100% от максимального числа баллов за задание в случае, когда оно выполнено полностью, в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок, в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**5.4 Критерии оценки экзамена**

На экзамене за ответ на теоретические вопросы и решение задач возможно максимально набрать 40 баллов.

Критерий оценки ответа на теоретический вопрос или решения задачи на экзамене.

0–1 балл – полное отсутствие знаний по теоретическому вопросу; отсутствие навыков решения задачи даже под руководством преподавателя.

2–3 балла – фрагментарные знания теоретического вопроса в объёме учебной программы, незнание используемой в вопросе терминологии, грубые ошибки в рассуждениях или в решении задачи; неуверенное решение задачи под руководством преподавателя.

4–5 баллов – неуверенное знание теоретического вопроса в объёме учебной программы, используемой в вопросе терминологии; уверенное решение задачи под руководством преподавателя.

6–8 баллов – знание теоретического вопроса в объёме учебной программы при наличии незначительных ошибок в используемых формулах, формулировках и определениях, которые сам студент исправляет в процессе ответа; уверенное самостоятельное решение задачи при наличии незначительных арифметических ошибок.

9–10 баллов – уверенное знание теоретического вопроса в объёме учебной программы и уверенное знание используемой в вопросе терминологии; уверенное самостоятельное решение задачи и уверенное знание используемой в задаче терминологии.

**6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

чтение текста (учебника, дополнительной литературы);

конспектирование;

решение задач и упражнений по образцу;

работа со справочной литературой;

ответы на контрольные вопросы;

подготовка к аудиторным занятиям;

подготовка к экзамену.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведён в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведённые в п. 7.

**7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1 Основная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 1 | Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-101787-6. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/990716 (дата обращения: 07.09.2021) | Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений | https://new.znanium.com |
| 2 | Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-101831-6. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1042456 (дата обращения: 07.09.2021) | Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений | https://new.znanium.com |

**7.2 Дополнительная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 1 | Ячменев, Л. Т. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - Москва: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2020. - 752 с.:- (Высшее образование; Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102959-6. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1056564 | Рекомендовано научно-методическим советом по математике Министерства образования и науки РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим и экономическим специальностям | https://new.znanium.com |

**7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине**

http://biblio.bru.by/, http://znanium.com

**7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

**7.4.1 Методические рекомендации**

1. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Скрыган С.А. Высшая математика. Математика. Определители и матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017 – 48 с. (31 экз.).

2. Бондарев А.Н., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Функции нескольких переменных Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017 – 47 с. (56 экз.).

3. Бондарев А.Н. Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Ряды. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. . Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 34 с. (105 экз.).

4. Бутома А.М., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Ведение в математический анализ. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 33 с. (105 экз.).

5. Козлов А.Г., Романенко А.А. Высшая математика. Математика. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной и многих переменных. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 48 с. (115 экз.).

6. Сотская Л.И., Старовойтова Е.Л. Высшая математика. Математика. Определенный интеграл. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2019 – 46 с. (105 экз.).

7. Орлова Т.Ю. Высшая математика. Математика. Дифференциальные уравнения. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2020 – 48 с. (56 экз.).

8. Бутома А.М. Высшая математика. Математика. Аналитическая геометрия. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2020 – 48 с. (56 экз.).

**7.4.2 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе**

Свободное программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader, LibreOffice.

1 семестр: лекции, темы 10, 13, практические занятия 4, 13.

2 семестр: лекции, темы 14, 15, практические занятия 3, 4, 29.

Тестовый электронный комплекс Moodle.

**8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории ауд. 405, рег. номер ПУЛ 4 535-405/1-20.

**МАТЕМАТИКА**

(наименование дисциплины)

**АННОТАЦИЯ**

**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 21.03.01 Нефтегазовое дело

**Направленность (профиль)** Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Форма обучения** |
| **Очная** |
| Курс | 1 |
| Семестр | 1, 2 |
| Лекции, часы | 102 |
| Практические занятия, часы | 136 |
| Экзамен, семестр | 1, 2 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 238 |
| Самостоятельная работа, часы | 122 |
| Всего часов / зачётных единиц | 360 / 10 |

1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые математические методы расчёта и анализа.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать**:

- основные понятия, определения и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчислений, теории числовых и функциональных (степенных) рядов, теории дифференциальных уравнений и их систем;

**уметь**:

- анализировать и применять теоретические знания при решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, делать обоснованные выводы;

**владеть**:

- математическим инструментарием учебной дисциплины при решении практических задач, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности.

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
| ОПК-1 | Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания. |
| ОПК-2 | Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. |

4. Образовательные технологии: традиционные, с использованием ЭВМ.