МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета
Института машиностроения
и аэрокосмической техники

_____ Дроздов И.Г.
(подпись) (ФИО)

«17» 06 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика
(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: прикладной математики и механики

Направление подготовки (специальности): 21.03.01 Нефтегазовое дело
(код, наименование)

Направленность подготовки: Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
(название профиля по УП)

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Часов по УП: 360; **Часов по РПД:** 360;
Часов по УП (без учета на экзамены): 288; **Часов по РПД:** 288;
Часов на самостоятельную работу по УП: 144 (40 %);
Часов на самостоятельную работу по РПД: 144 (40 %);
Общая трудоемкость в ЗЕТ: 10;
Виды контроля в семестрах: Экзамен - 1,2.
Форма обучения: очная. **Срок обучения:** нормативный

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	36	36	36	36													72	72
Лабораторные	-	-	-	-													-	-
Практические	36	36	36	36													72	72
Ауд. занятия	72	72	72	72													144	144
Сам. работа	72	72	72	72													144	144
Итого	**144**	**144**	**144**	**144**													**288**	**288**

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 21.03.01 «Нефтегазовое дело», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. № 226 («Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (уровень бакалавриата)»; зарегистрирован Министерством юстиции РФ 01.04.2015 №36671)

Программу составил: _____ к.ф.-м.н. Бырдин А.П.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент: _____ к.т.н., доц. Сидоренко А.А.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании рабочего учебного плана подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность подготовки Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики и механики.

Протокол № 10 от 12 мая 2016 г.

Зав. кафедрой
прикладной математики и механики _____ В.И. Ряжских

*Согласовано:
Зав. выпускающей кафедрой
нефтегазового оборудования и транспортировки _____ С.Г. Валюхов

*Для дисциплин, не закрепленных за выпускающей кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	**Целями изучения дисциплины являются:**
1.1.1	воспитание достаточно высокой математической культуры,
1.1.2	привитие навыков современных видов математического мышления,
1.1.3	использование математических методов в практической деятельности,
1.1.4	развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.
1.2	**Для достижения целей ставятся задачи:**
1.2.1	дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
1.2.2	научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
1.2.3	дать достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП: Б1	Код дисциплины в УП : Б1.Б.5

2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
	Обучающийся должен обладать знаниями элементарной математики, алгебры и геометрии в объеме школьной программы;
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
Б1.Б.9	Информатика
Б1.В.ОД.4	Специальные главы математики
Б1.Б.6	Физика
Б1.В.ОД.5	Специальные главы физики

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК-2	Обладать способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Знать: основные элементы векторной и линейной алгебры, основы аналитической геометрии, основы дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных и интегрального исчисления функции одной переменной, основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. **Уметь:** воспринимать и анализировать информацию, применять математические методы для решения практических задач. **Владеть:** методами векторной алгебры и аналитической геометрии, методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими методами решения дифференциальных уравнений и их систем.	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	**Знать:**
3.1.1	- основные элементы векторной и линейной алгебры;
3.1.2	- основы аналитической геометрии;
3.1.3	- основы дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных и интегрального исчисления функции одной переменной;
3.1.4	- теорию обыкновенных дифференциальных уравнений.
3.2.	**Уметь:**
3.2.1	воспринимать и анализировать информацию;
3.2.2.	- применять математические методы для решения практических задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- методами векторной и линейной алгебры;
3.3.2	- методами решения задач аналитической геометрии;
3.3.3	- методами вычисления производных и интегралов;
3.3.4	- методами решения дифференциальных уравнений и их систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	СРС	Всего часов
Первый семестр								
1	Матрицы и определители Системы линейных уравнений.	1	1-3	6	6	-	12	24
2	Векторная алгебра	1	4,5	4	4	-	10	18
3	Аналитическая геометрия в пространстве	1	6,7	4	4	-	10	18
4	Аналитическая геометрия на плоскости	1	8,9	4	6	-	10	20
5	Предел и непрерывность функции.	1	10-12	6	4	-	10	20
6	Производная и дифференциал	1	13-16	8	10	-	10	28
7	Исследование функций	1	17-18	4	2	-	10	16
	Итого			**36**	**36**	**-**	**72**	**144**
Второй семестр								
8	Комплексные числа и многочлены	2	23	2	2	-	6	10
9	Неопределенный интеграл	2	24-27	8	10	-	14	32
10	Определенный интеграл и его приложения	2	28-31	8	6	-	18	32
11	Функции нескольких переменных.	2	32-34	6	6	-	12	24
13	Дифференциальные уравнения	2	35-40	12	12	-	22	46
	Итого			**36**	**36**	**-**	**72**	**144**
	Итого за год			**72**	**72**	-	**144**	**288**

4.1. Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
Первый семестр		
1	Матрицы, основные понятия. Действия над матрицами, определители второго и третьего порядков, их вычисление и свойства. Понятие определителя *n*-го порядка.	2
2	Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный способ решения систем линейных уравнений.	2
3	Правило Крамера. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений. Системы *m* линейных уравнений с *n* неизвестными. Системы линейных однородных уравнений.	2
4	Векторы, основные понятия. Проекции вектора и их свойства. Действия над векторами, заданными в координатах. Разложение вектора по базису. Модуль вектора.	2
5	Скалярное, векторное, смешанное произведения и их свойства. Геометрический смысл, приложения.	2
6	Различные виды уравнений плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.	2
7	Различные виды уравнений прямой в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Смешанные задачи на уравнения прямой и плоскости.	2
8	Уравнения прямой линии на плоскости. Угол между прям.ыми. Расстояние от точки до прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.	2
9	Кривые второго порядка. Исследование их геометрических свойств. Преобразование систем координат. Приведение общих уравнений второго порядка к каноническому виду.	2
10	Функция. Способы задания функции. Простейшие свойства функции. Основные элементарные функции. Предел функции	2
11	Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и их свойства. Сравнение бесконечно малых. Теоремы о пределах.	2
12	Непрерывность функции. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций.	2
13	Дифференцируемость функции. Производная, ее геометрический и физический смысл. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций	2
Итого		**36**

Второй семестр		
Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
23	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Формулы Эйлера. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.	2
24	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Интегрирование методом замены переменной и по частям. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.	2
25	Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.	2
26	Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций	2
27	Интегрирование иррациональных выражений	2
28	Определенный интеграл и его свойства.	2
29	Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	2
31	Приложения определенного интеграла	2
32	Частные производные, их геометрический смысл. Дифференциал функции двух переменных Производная сложной функции.	2
33	Производная функции, заданной неявно. Поверхности уровня. Производная по направлению.	2
34	Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия.	2
35	Дифференциальные уравнения первого порядка Уравнения с разделяющимися переменными	2
37	Общая теория линейных дифференциальных уравнений второго порядка.	2
38	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго с постоянными коэффициентами	2
39	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2
40	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения . Метод вариации произвольных постоянных . Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
Итого		**36**
Итого за год		**72**

4.2. Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	Виды контроля
	Первый семестр	**36**	
1	Матрицы, операции над матрицами. Вычисление определителей второго и третьего порядков, свойства определителей	2	
2	Обратная матрица и ее вычисление. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем матричным способом.	2	
3	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса. Решение систем однородных уравнений.	2	
4	Векторы, координаты вектора, проекции вектора. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов. Свойства, приложения.	2	
5	Векторное и смешанное произведение векторов. Свойства. приложения.	1	
5	**Контрольная работа** по теме «Векторная и линейная алгебра».	1	Контрольная работа №1.
6	Различные способы задания плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.	2	
7	Различные способы задания прямой в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Смешанные задачи на прямую и плоскость.	2	
8	Прямая на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс.	2	
9	Кривые второго порядка: гипербола, парабола.	2	
10	**Контрольная работа** по теме «Аналитическая геометрия».	2	Контрольная работа №2
11	Первый и второй замечательные пределы. Простейшие типы неопределенностей и способы их раскрытия	2	
12	Проверка непрерывности функции. Классификация точек разрыва.	2	

13	Производная функции. Основные правила дифференцирования. Табличное дифференцирование. Дифференцирование сложных, параметрически и неявно заданных функций.	2	
14	Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	Типовой расчет №1
15	Раскрытие основных видов неопределенностей по правилу Лопиталя.	2	
16	Возрастание и убывание функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты.	2	
17	**Контрольная работа** по теме «Пределы и производные».	2	Контрольная работа №3
18	Общее исследование функций	2	Типовой расчет №2
	Итого	**36**	
	Второй семестр	**36**	
23	Комплексные числа и действия над ними.	2	
24	Интегрирование с помощью таблицы интегралов и заменой переменных. Интегрирование по частям. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен	2	
25	Разложение рациональной дроби на простые Интегрирование рациональных дробей.	2	
26	Интегрирование тригонометрическ выражений.	2	
27	Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические постановки.	2	
28	**Контрольная работа** «Неопределенные интегралы».	2	Контрольная работа №4
29	Определенный интеграл.	2	
30,31	Приложения определенного интегра Несобственный интеграл	4	Типовой расчет №3
32,33	Частные производные. Полный дифференциал, производные сложной функции.	4	
34	Экстремумы функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в области	2	Типовой расчет №4
35	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, однородные и линейные	2	
36	Дифференциальные уравнения, допускающ понижение порядка. Однородные линейн уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	

37	Неоднородные линейные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных	2	
38	Неоднородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида	2	
39	Системы линейных дифференциальн уравнений	2	Типовой расчет №5
40	**Контрольная работа** по теме Дифференциальные уравнения».	2	Контрольная работа №5
Итого		**36**	

4.3. Лабораторные работы – не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа студентов (СРС)

№ недели	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
Первый семестр			
1	Выполнение домашних заданий	проверка домашнего задания	2
2	Выполнение домашних заданий	проверка домашнего задания	3
3	Выполнение домашних заданий	проверка домашнего задания	3
4	Выполнение домашних заданий	опрос по теме работы	4
5	Выполнение домашних заданий Выполнение типового расчета	контрольная работа №1 проверка выполнения типового расчета	4
6	Выполнение домашних заданий Выполнение типового расчета. Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания проверка выполнения типового расчета	4
7	Выполнение домашних заданий	проверка домашнего задания	4
8	Выполнение домашних заданий Подготовка к коллоквиуму	проверка домашнего задания	4
9	Выполнение домашних заданий Выполнение типового расчета	проверка домашнего задания опрос по теме работы	4
10	Подготовка к коллоквиуму	сдача коллоквиума	2
11	Выполнение домашних заданий	контрольная работа №2	2
12	Выполнение домашних заданий	проверка домашнего задания	2
13	Выполнение домашних заданий	проверка домашнего задания	3
14	Выполнение домашних заданий Выполнение типового расчета	проверка домашнего задания	3
15	Выполнение домашних заданий Выполнение типового расчета	проверка выполнения типового расчета	2
16	Выполнение домашних заданий Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос по теме работы	2
17	Выполнение домашних заданий	контрольная работа №3	3

18	Выполнение домашних заданий	проверка выполнения типового расчета	3
	Итого		**54**
Второй семестр			
23	Выполнение домашних заданий	проверка домашнего задания	6
24	Выполнение домашних заданий	проверка домашнего задания	6
25	Выполнение домашних заданий	проверка домашнего задания	6
26	Выполнение домашних заданий Выполнение типового расчета	проверка домашнего задания проверка выполнения типового расчета	6
27	Выполнение домашних заданий	проверка выполнения типового расчета	4
28	Выполнение домашних заданий	контрольная работа №4	4
29	Выполнение домашних заданий Выполнение типового расчета	проверка домашнего задания	6
30	Выполнение домашних заданий	проверка домашнего задания	6
31	Выполнение домашних заданий Подготовка к коллоквиуму	проверка домашнего задания опрос по теме работы	4
32	Выполнение домашних заданий Выполнение типового расчета	проверка домашнего задания проверка выполнения типового расчета	5
33	Выполнение домашних заданий Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос по теме работы	5
34	Выполнение домашних заданий	проверка выполнения типового расчета	4
35	Подготовка к коллоквиуму	сдача коллоквиума	4
36	Выполнение домашних заданий Выполнение типового расчета	проверка домашнего задания	5
37	Выполнение домашних заданий Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос по теме работы	5
38	Выполнение домашних заданий	проверка домашнего задания	5
39	Выполнение домашних заданий	проверка домашнего задания	4
40	Выполнение домашних заданий	контрольная работа №5	5
	Итого		**90**

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

- Лекции представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрительно, в эго тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. В качестве ценного совета рекомендуется

записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Практические занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических занятий для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

- Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;

- выполнение домашних заданий и типовых расчетов;

- работа над темами для самостоятельного изучения;

- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоремах (формулах). Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- промежуточный (опрос, контрольные работы, типовые расчеты);

- рубежный (коллоквиум);

- итоговый (курсовая работа, зачет, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	**Информационные лекции**;
5.2	**Практические занятия**: а) **работа в команде (ИФ) -** совместное обсуждение вопросов лекций, домашних заданий б) выполнение типовых расчетов, в) проведение контрольных работ;
5.3	**самостоятельная работа студентов**: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям и практическим занятиям, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, – выполнение типовых расчетов, подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену;
5.4	**консультации** по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	**Контрольные вопросы и задания**
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – коллоквиумы; – контрольные работы; – типовые расчеты.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, задания для типовых расчетов, вопросы к экзаменам Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.
6.2	**Темы контрольных работ**
	Первый семестр
6.2.1	Контрольная работа № 1 «Векторная и линейная алгебра»
6.2.2	Контрольная работа № 2 «Аналитическая геометрия»
6.2.3	Контрольная работа № 3 «Пределы и производные»
	Второй семестр
6.2.4	Контрольная работа № 4 «Неопределенный интеграл»
6.2.5	Контрольная работа № 5 «Дифференциальные уравнения»
6.3	**Темы типовых расчетов**
	Первый семестр
6.3.1	Типовой расчет № 1 «Пределы и производные»
6.3.2	Типовой расчет № 2 «Исследование функций»
	Второй семестр
6.3.3	Типовой расчет № 3 «Приложения определенных интегралов»
6.3.4	Типовой расчет № 4 «Функции нескольких переменных»
6.3.5	Типовой расчет № 5 «Дифференциальные уравнения»

Паспорт компетенций для текущего контроля

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
I семестр				
Матрицы и определители Системы линейных уравнений.	Знание свойств определителя. Умение решать системы уравнений методами Крамера и Гаусса.	Контрольная работа №1	Письменный	5 неделя
Векторная алгебра	Действия с векторами. Геометрические и механические приложения векторов.	Контрольная работа №1	Письменный	5 неделя
Аналитическая геометрия в пространстве	Знание уравнений плоскости и прямой, их взаимное расположение	Контрольная работа №2	Письменный	11 неделя
Аналитическая геометрия на плоскости	Знание уравнений прямой и кривых второго порядка	Контрольная работа №2	Письменный Устный опрос	11 неделя
Предел и непрерывность функции.	Умение вычислять пределы, исследовать функцию на непрерывность.	Защита тем самостоятельного изучения	Письменный, устный опрос	13 неделя
Производная и дифференциал	Умение находить производную сложных функций	Контрольная работа №3	Письменный	17 неделя
Исследование функций	Умение выполнять исследование функций и строить графики функций	Защита типового расчета	Письменный	18 неделя
II семестр				
Комплексные числа и многочлены	Умение выполнять действия с комплексными числами	Защита тем самостоятельного изучения	Устный опрос	23 неделя
Неопределенный интеграл	Умение находить первообразные, пользуюсь таблицами неопределенных интегралов.	Контрольная работа №4	Письменный	27 неделя

	Знание методов вычисления неопределенного интеграла			
Определенный интеграл и его приложения	Умение вычислять площади плоских фигур, длины дуг, массу	Защита типового расчета	Письменный	27 неделя
Функции нескольких перемеренных	Умение исследовать функцию нескольких переменных, вычислять производные по направлению и градиент.	Защита типового расчета	Письменный	34 неделя
Дифференциальные уравнения	Знание методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков. Умение находить общее решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений и систем уравнений.	Защита типового расчета Контрольная работа	Письменный Письменный	39 неделя 40 неделя

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формулируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания Вид издания
7.1.1.1	Шипачев В.С.	Задачник по высшей математике : учеб. пособие. - 7-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 304 с.	2007
7.1.1.2	Шипачев В.С.	Высшая математика : учеб. пособие. - 8-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 479 с.	2007
7.1.1.3	Дурова В. Н., Зайцева М.И	Математический анализ: практические занятия; учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический	2007 [Электро нный

		университет",	ресурс]
7.1.1.4	Дурова В. Н., Зайцева М.И	Аналитическая геометрия. Практические занятия: учеб. пособие / В.Н. Дурова, М.И. Зайцева. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2007. 153 с.	2007 [Электронный ресурс
7.1.1.5	Дурова В. Н., Зайцева М.И., Макаров В.Н.	Аналитическая геометрия : учеб. пособие. - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2007. - 246 с.	2007
7.1.2.1	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб.пособие для втузов: В 2 ч. Ч.1. - 6-е изд. - М.: ИД ОНИКС 21 век: Мир и Образование.	2003
7.1.2.2	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах : Учеб.пособие для втузов: В 2 ч. Ч.2. - 6-е изд. - М. : ИД ОНИКС 21 век: Мир и Образование.	2003
7.1.3.1	Бырдин А.П. Зайцева М.И. Сидоренко А.	Методические указания по математике к разделу «Дифференциальные уравнения» для студентов направления подготовки бакалавров 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки») очной формы обучения	2015 Электронный ресурс
7.1.3.2	Бырдин А.П. Зайцева М.И. Сидоренко А.А.	Методические указания по математике к разделу «Определенный интеграл и его приложение» для студентов направления подготовки бакалавров 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки») очной формы обучения.	2015 Электронный ресурс

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Не требуется.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой по дисциплине «Математика» (для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»)

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеч-нность
1. Основная литература				
Л1.1	Шипачев В.С.	Задачник по высшей математике : учеб. пособие. - 7-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 304 с.	2007	0,5
Л1.2	Шипачев В.С.	Высшая математика : учеб. пособие. - 8-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 479 с.	2007	0,5
Л1.3	Дурова В. Н., Зайцева М.И	Математический анализ: практические занятия; учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет",	2007 [Электронный ресурс]	1
Л1.4	Дурова В. Н., Зайцева М.И	Аналитическая геометрия. Практические занятия: учеб. пособие / В.Н. Дурова, М.И. Зайцева. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2007. 153 с.	2007 [Электронный ресурс	1
Л1.5	Дурова В. Н., Зайцева М.И., Макаров В.Н.	Аналитическая геометрия : учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2007. - 246 с. -	2007	0,5
2. Дополнительная литература				
Л2.1	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб.пособие для втузов: В 2 ч. Ч.1. - 6-е изд. - М.: ИД ОНИКС 21 век: Мир и Образование.	2003	0,5
Л2.2	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах : Учеб.пособие для втузов: В 2 ч. Ч.2. - 6-е изд. - М. : ИД ОНИКС 21 век: Мир и Образование.	2003	0,5
3. Методическая литература				
Л3.1	Бырдин А.П. Зайцева М.И. Сидоренко А.А.	. Методические указания по математике к разделу «Дифференциальные уравнения» для студентов направления подготовки бакалавров 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки») очной формы обучения	2015 Электронный ресурс	1

Л3.2	Бырдин А.П. Зайцева М.И. Сидоренко А.А.	Методические указания по математике к разделу «Определенный интеграл и его приложение» для студентов направления подготовки бакалавров 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки») очной формы обучения .	2015 Электронный ресурс	1

Зав. кафедрой _____ В.И. Ряжских

Директор библиотеки _____ Т.И. Буковшина

Лист регистрации изменений

Порядковый номер изменения	Раздел, пункт	Вид изменения (заменить, аннулировать, добавить)	Номер и дата приказа об изменении	Фамилия и инициалы, подпись лица, внёсшего изменение	Дата внесения изменения

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Математика
(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело
(код, наименование)

Направленность подготовки: Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
(название профиля по УП)

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Воронеж 2016

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

(проводится в виде выполнения контрольной работы №1)

Задания	Проверяемый результат	Макс. балл
Задание 1. Вычислить $\begin{pmatrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & 7 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 4 & -1 & 3 \\ 9 & 6 & 5 \end{pmatrix}$.	ОПК- 2	5
Задание 2. Решить систему линейных уравнений тремя способами: 1) методом Крамера; 2) методом Гаусса; 3) используя обратну матрицу. $\begin{cases} 5x + 8y + 3z = -18; \\ 3x - 2y + 6z = 7; \\ 2x + y - z = -5. \end{cases}$	ОПК- 2	5
Задание 3. Даны три вектора $\bar{p} = \{3;-2;1\}$, $\bar{q} = \{-1;1;-1\}$ и $\bar{r} = \{2;1;-3\}$. Найти разложение вектора $\bar{c} = \{11;-6;5\}$ по базису $\bar{p}$, $\bar{q}$ и $\bar{r}$.	ОПК-2	5
Задание 4. Вычислить площадь треугольника с вершинами $A(1;1;1)$, $B(2;3;4)$ и $C(4;3;2)$.	ОПК-2	5
Задание 5. В тетраэдре с вершинами в точках $A(1;1;1)$, $B(2;0;2)$, $C(2;2;2)$ и D (3; 4;-3) вычислить высоту $h = \overline{\lvert DE \rvert}$.	ОПК-2	5

<u>Критерии оценки и шкала оценивания:</u>

студенту выдается билет с пятью заданиями.

Оценка «отлично» выставляется студенту, набравшему 22-25 баллов;
Оценка «хорошо» выставляется студенту, набравшему 17-21 баллов;
Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, набравшему 11-16 баллов;
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, набравшему менее 11 баллов.

<u>Методика проведения:</u>

в аудитории для практических занятий, в письменной форме, групповой способ, в течение 90 минут, без использования справочной литературы и средств коммуникации, результат - на следующем занятии.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

(проводится в виде выполнения контрольной работы №2)

Задания	Проверяемый результат	Макс. балл
Задание 1. Даны координаты вершин треугольника ABC. Найти: 1) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты; 2) угол A в радианах (градусах) с точностью до двух знаков после запятой; 3) уравнение высоты CD и ее длину; 4) уравнение медианы AE и координаты точки K пересечения этой медианы с высотой CD. Сделать чертеж. $A(-5;9)$, $B(7;0)$, $C(5;14)$.	ОПК- 2	5
Задание 2. Сделать чертеж и составить уравнение линий, каждая точка котор находится втрое дальше от точки $A(3;0)$, чем от точки $B(0;2)$.		
Задание 3. Вычислить расстояние d от точки $P(-1;1;-2)$ до плоскости, проходящей через точки $M_1(1;-1;1)$, $M_2(-2;1;3)$, $M_3(4;-5;-2)$.	ОПК- 2	5
Задание 4. Доказать перпендикулярность прямых: $\frac{x}{1}=\frac{y-1}{-2}=\frac{z}{3}$ и $\begin{cases}3x+y-5z+1=0,\\2x+3y-8z+3=0;\end{cases}$	ОПК-2	5
Задание 5. Найти точку Q, симметричную точке $P(4;1;6)$ относительно прямой $\begin{cases}x-y-4z+12=0,\\2x+y-2z+3=0.\end{cases}$	ОПК-2	5

<u>Критерии оценки и шкала оценивания:</u>

студенту выдается билет с пятью заданиями.

Оценка «отлично» выставляется студенту, набравшему 22-25 баллов;
Оценка «хорошо» выставляется студенту, набравшему 17-21 баллов;
Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, набравшему 11-16 баллов;
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, набравшему менее 11 баллов.

<u>Методика проведения:</u>

в аудитории для практических занятий, в письменной форме, групповой способ, в течение 90 минут, без использования справочной литературы и средств коммуникации, результат - на следующем занятии.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

(проводится в виде выполнения контрольной работы №3)

Задания	Проверяемый результат	Макс. балл
Задание 1. Вычислить пределы, не пользуясь правилом Лопиталя. а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x-3x^2+2x^4}{1+4x-x^4}$; б) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x-2}-\sqrt{4-x}}{x^2+x-12}$; в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 3x}{x^2}$; г) $\lim\limits_{x\to 1}(3-2x)^{x/(1-x)}$	ОПК- 2	5
Задание 2. Найти производные заданных функций а) $y=2\sqrt{\dfrac{1-\sin x}{1+\operatorname{tg}x}}$; б) $y=(x^2+1)\sqrt[3]{x^3+4x}$; в) $y=\ln^3\operatorname{tg}3x$; г) $y=(\sin x)^{\sqrt{x}}$; д) $x\cos y-y\sin x=0$; е) $y=\ln\dfrac{1-t}{1+t}$; $x=\dfrac{t}{1-t}$.	ОПК- 2	5
Задание 3. Вычислить приближенно: arctg1.04.	ОПК-2	5
Задание 4. Написать уравнение касательной и нормали к графику функций $y=f(x)$ в данной точке, если: $y=x^2-5x+4,\quad x_0=-1.$	ОПК-2	5

<u>Критерии оценки и шкала оценивания:</u>

студенту выдается билет с четырьмя заданиями.

Оценка «отлично» выставляется студенту, набравшему 17-20 баллов;
Оценка «хорошо» выставляется студенту, набравшему 13-16 баллов;
Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, набравшему 10-13 баллов;
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, набравшему менее 10 баллов.

<u>Методика проведения:</u>

в аудитории для практических занятий, в письменной форме, групповой способ, в течение 90 минут, без использования справочной литературы и средств коммуникации, результат - на следующем занятии.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

(проводится в виде выполнения типового расчета)

Задания	Проверяемый результат	Макс. балл
Задание 1. Найти критические точки первого рода и интервалы монотоннос функции $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$.	ОПК- 2	5
Задание 2. Исследовать на экстремум функцию $y = \frac{2x - 1}{(x-1)^2}$.	ОПК- 2	5
Задание 3. Найти интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба граф функции $y = \frac{x^2}{(x+2)^2}$.	ОПК-2	5
Задание 4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = y(x)$ на указанном отрезке $y = \frac{2(x^2+3)}{x^2+2x+5}$, $[-5,1]$.	ОПК-2	5
Задание 5. Исследовать функцию $y = y(x)$ методами дифференциальнс исчисления и построить ее график. а) $y = \frac{x^3+4}{x}$; б) $y = (2x+3)\,e^{-2(x-1)}$.	ОПК-2	5

<u>Критерии оценки и шкала оценивания:</u>

студенту выдается 5 заданий.

Оценка «отлично» выставляется студенту, набравшему 19-24 баллов;
Оценка «хорошо» выставляется студенту, набравшему 14-18 баллов;
Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, набравшему 9-13 баллов;
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, набравшему менее 9 баллов.

<u>Методика проведения:</u>

индивидуальное домашнее задание, в письменной форме, в течении семестра, с использованием справочной литературы, результат – по проверенной работе и отчету.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

(проводится в виде выполнения контрольной работы №4)

Задания	Проверяемый результат	Макс. балл
Задание 1. Найти неопределенный интеграл $\int (x+1)\, e^{x^2+2x+2}\, dx.$	ОПК- 2	5
Задание 2. Найти неопределенный интеграл $\int x^2 \sin 2x\, dx.$	ОПК- 2	5
Задание 3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x-3}{(x+1)^2(x^2+4)}\, dx.$	ОПК- 2	5
Задание 4. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x-1}\,(1+\sqrt[3]{x-1})}\, dx.$	ОПК-2	5
Задание 5. Найти неопределенный интеграл $\int \cos^4 \frac{x}{2}\, dx.$	ОПК-2	5

Критерии оценки и шкала оценивания:

студенту выдается билет с пятью заданиями.

Оценка «отлично» выставляется студенту, набравшему 22-25 баллов;
Оценка «хорошо» выставляется студенту, набравшему 17-21 баллов;
Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, набравшему 11-16 баллов;
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, набравшему менее 11 баллов.

Методика проведения:

в аудитории для практических занятий, в письменной форме, групповой способ, в течение 90 минут, без использования справочной литературы и средств коммуникации, результат - на следующем занятии.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

(проводится в виде выполнения типового расчета)

Задания	Проверяемый результат	Макс. балл
Задание 1. Вычислить определенные интегралы с точностью до двух знаков после запятой $\int_1^2 \frac{dx}{x+x^3}$.	ОПК- 2	5
Задание 2. Вычислить несобственный интеграл или установить е расходимость. $\int_0^{+\infty} \frac{x+1}{x^2+2x+4}\,dx.$	ОПК- 2	5
Задание 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиям Сделать чертеж. $y=x^2,\quad y=2x+3.$	ОПК- 2	5
Задание 4. Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением $y=\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{2}\ln x;\quad 1\le x\le 2.$	ОПК-2	5
Задание 5. Вычислить объем тела, полученного при вращении вокруг оси Ox фигуры, ограниченной заданными линиями. Сделать чертеж. $y=4x-x^2,\quad y=3.$	ОПК-2	5

Критерии оценки и шкала оценивания:

студенту выдается 8 заданий из методических указаний по математике к разделу «Определенный интеграл и его приложение» №346-2015.

студенту выдается 5 заданий.

Оценка «отлично» выставляется студенту, набравшему 19-24 баллов;
Оценка «хорошо» выставляется студенту, набравшему 14-18 баллов;
Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, набравшему 9-13 баллов;
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, набравшему менее 9 баллов.

Методика проведения:

индивидуальное домашнее задание, в письменной форме, в течении семестра, с использованием справочной литературы, результат – по проверенной работе и отчету.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

(проводится в виде выполнения типового расчета)

Задания	Проверяемый результат	Макс. Балл
Задание 1. Дана функция $z = \ln(\sqrt{x} + \sqrt{y})$. Доказать, что $x\frac{\partial z}{\partial x} + y\frac{\partial z}{\partial y} = \frac{1}{2}$.	ОПК- 2	3
Задание 2. Найти частные производные второго порядка функции z $z = arctg\frac{x}{y}$	ОПК- 2	3
Задание 3. Даны: функция $z = f(x, y)$, точка $A(x_0, y_0)$ и вектор $\bar{a}$. Найти: 1) **grad z** в точке A; 2) производную в точке A по направлению вектора $\bar{a}$ $z = 5x^2 + 2xy - y^2;\quad A(1;1);\quad \bar{a} = 3\bar{i} - 4\bar{j}$.	ОПК- 2	3
Задание 4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$ в замкнутой области $z = x^2 + 2xy - 4x + 8y;\qquad 0 \le x \le 1;\quad 0 \le y \le 2$.	ОПК- 2	3
Задание 5. Найти экстремумы функций: $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y.$	ОПК-2	3

Критерии оценки и шкала оценивания:

студенту выдается 5 заданий.

Оценка «отлично» выставляется студенту, набравшему 13-15 баллов;
Оценка «хорошо» выставляется студенту, набравшему 10-12 баллов;
Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, набравшему 7-9 баллов;
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, набравшему менее 9 баллов.

Методика проведения:

индивидуальное домашнее задание, в письменной форме, в течении семестра, с использованием справочной литературы, результат – по проверенной работе и отчету.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

(проводится в виде выполнения контрольной работы №5)

Задания	Проверяемый результат	Макс. балл
Задание 1. Найти общее решение уравнения $xy' = 2\sqrt{3x^2 + y^2} + y$	ОПК- 2	5
Задание 2. Найти частное решение уравнения, удовлетворяющее начальному условию $y(x_0) = y_0$ $y' + y\cos x = \sin x \cos x, \quad y(0) = 1.$	ОПК- 2	5
Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y^3 y'' - 4 = 0.$	ОПК- 2	5
Задание 4. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 9y = x\cos 3x + \sin 3x.$	ОПК-2	5
Задание 5. Методом исключения найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y, \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 4y. \end{cases}$	ОПК-2	5

Критерии оценки и шкала оценивания:

студенту выдается билет с пятью заданиями.

Оценка «отлично» выставляется студенту, набравшему 22-25 баллов;
Оценка «хорошо» выставляется студенту, набравшему 17-21 баллов;
Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, набравшему 11-16 баллов;
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, набравшему менее 11 баллов.

Методика проведения:

в аудитории для практических занятий, в письменной форме, групповой способ, в течение 90 минут, без использования справочной литературы и средств коммуникации, результат - на следующем занятии.