

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
Иванов А.Ф.
(подпись) (ФИО)
« 25 » 06 2018 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07.

Математика

Направление подготовки: 21.03.01. – «Нефтегазовое дело»

Направленность (профили) программ: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти, Бурение нефтяных и газовых скважин, Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная /очно-заочная / заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	З.Ф. Зарипова		4.06.2018
Рецензент	Л.Р. Загитова		5.06.2018
Зав. обеспечивающей кафедрой «Математика и информатика»	З.Ф. Зарипова		6.06.2018
Согласовано:			
И.о.зав. выпускающей кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»	Е.Ф.Захарова		7.06.2018
Зав. выпускающей кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин»	Л.Б. Хузина		21.06.2018
И.о.зав. выпускающей кафедрой «Транспорт и хранение нефти и газа»	З.Ф. Исмагилова		22.06.2018

Альметьевск, 2018г.

Содержание

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

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана доцентом кафедры математики и информатики Зариповой З.Ф.

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Математика»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2-Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: -основы линейной алгебры с элементами аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; их основные приложения; -основные типы задач, решаемые методами векторной и матричной алгебры, аналитической геометрии, основ математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - элементы векторного анализа и теории поля; -основные методы математической статистики. Уметь: - применять математические методы и модели в решении типовых задач; - решать типовые задачи, требующие применения математического аппарата; -формализовать типовую задачу математического характера в терминах дисциплины; -оценивать и интерпретировать полученные результаты решения с точки зрения исходной постановки задачи; - ориентироваться в справочной математической литературе; Владеть: -аппаратом исследования и решения определенного класса задач	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-12 Практические задачи по темам 1-12 Контрольные работы по темам 1-12 Устный опрос по темам 1-12 Письменные работы по темам 1-12 Лабораторные работы по теме 12 Промежуточная аттестация: Экзамен в 1,2,3 семестрах/ Экзамен в 1,2,3 семестрах/ Экзамен на 1 и 2 курсах для заочной формы обучения

	математического анализа, векторной и матричной алгебр, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики; -основными методами математического анализа; - методами построения простейших математических моделей типовых задач; - основными методами статистического анализа информации, характеризующей процессы эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин, обслуживания технологических объектов	
--	---	--

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

Дисциплина «Математика» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 21.03.01–Нефтегазовое дело, направленности (профили) программ :Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти, Бурение нефтяных и газовых скважин, Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки, Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства– Б1.Б.07.

Дисциплина осваивается в 1,2 и 3 семестрах для очной и очно-заочной формы обучения; на 1 и 2 курсе для заочной формы обучения.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет **13** зачетных единиц,**468** часов.

Контактная работа - $182^1 / 112^2 / 46^3 / 50^4$ часов, в том числе лекции –

¹Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (5 лет)

⁴ Заочная форма обучения (СПО)

70 /53/16/18 часов, практические занятия – 88/53/26/28 часов, контроль самостоятельной работы – 6/6/4/4 часа, лабораторные занятия –18/0/0/0 часов, самостоятельная работа – 178/248/ 395/391 часов.

Контроль (экзамен) -108/108/27/27 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 1,2,3 семестрах для очной формы обучения / экзамен в 1,2,3 семестрах для очно-заочной формы обучения/ экзамен на 1, 2 курсе для заочной формы обучения.

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

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

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости	1	8	14	-	-	20
2.	Тема 2. Введение в математический анализ	1	2	4	-	-	10
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения	1	4	10	-	2	20
4.	Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	3	6	-		18
5.	Тема 5. Основы дискретной математики	1	1	2	-		2
6.	Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной и его приложения	2	10	10	-		20
7.	Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения I порядка. ДУ высших порядков. Системы ДУ	2	8	8	-		10
8.	Тема 8. Ряды	2	8	8	-		10
9.	Тема 9. Кратные интегралы.			8	-	2	

	Криволинейные, поверхностные интегралы	2	8				16
10.	Тема 10. Векторный анализ и элементы теории поля	3	4	4	-		10
11.	Тема 11. Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	3	2	2	-		6
12.	Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики	3	12	12	18	2	36
	Итого по дисциплине		70	88	18	6	178

Очно-заочная форма обучения (направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»)

№	Раздел дисциплины	семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости	1	4	4		2	20
2.	Тема 2. Введение в математический анализ	1	4	4			20
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения	1	4	4			20
4.	Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	4	4			23
5.	Тема 5. Основы дискретной математики	1	2	2			5
6.	Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной и его приложения	2	4	4		2	25
7.	Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения I порядка. ДУ высших порядков. Системы ДУ.	2	4	4			25
8.	Тема 8. Ряды.	2	4	4	-		25

9.	Тема 9. Кратные интегралы. Криволинейные, поверхностные интегралы.	2	5	5	-		33
10.	Тема 10. Векторный анализ и элементы теории поля.	3	6	6	-	2	17
11.	Тема 11. Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	3	6	6	-		17
12.	Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики	3	6	6	-		18
	Итого по дисциплине		53	53	-	6	248

Заочная форма обучения (5 лет) / Заочная форма (СПО)

№	Раздел дисциплины	курс	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости	1	2/2	2/2	-	1/1	25/30
2.	Тема 2. Введение в математический анализ	1	1/1	2/2	-		25/30
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения	1	2/2	2/2	-		25/30
4.	Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	1/1	2/2	-		25/30
5.	Тема 5. Основы дискретной математики	1	-	1/1	-	1/1	6/4
6.	Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной и его приложения	1	1/1	2/2	-		25/30
7.	Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения I порядка. ДУ высших порядков. Системы ДУ.	1	1/1	2/2	-	1/1	25/30

8.	Тема 8. Ряды.	1	1/2	1/1	-		25/14
9.	Тема 9. Кратные интегралы. Криволинейные, поверхностные интегралы.	1	1/2	2/2	-		25/40
10.	Тема 10. Векторный анализ и элементы теории поля.	2	2/2	2/2	-	1/1	60/50
11.	Тема 11. Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	2	2/2	2/2	-		60/50
12.	Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики	2	2/2	6/8	-		69/53
	Итого по дисциплине		16/18	26/28	-	4/4	395/391

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 1.1			
Тема 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости. 22ч.			
Лекция 1. Определители и их свойства, вычисление. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод решения систем. Метод Гаусса. Формулы Крамера.	2 ч.	-	ОПК-2
Лекция 2. Элементы векторной алгебры: скалярное, векторное, смешанное произведения и их приложения.	2ч.	проблемная лекция	ОПК-2
Лекция 3. Плоскость: различные уравнения плоскости. Прямая в пространстве и на плоскости: различные виды уравнений. Взаимное положение плоскостей. Взаимное положение прямых на плоскости и в пространстве. Взаимное положение прямой и плоскости.	2ч.	проблемная лекция	ОПК-2
Лекция 4. Полярные координаты. Кривые второго порядка: уравнения, свойства. Поверхности второго порядка.	2ч.	Лекция-консультация	ОПК-2
Практическое занятие №1. Определители. Вычисление. Свойства. Алгебра матриц. Обратная матрица.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №2-. Решение СЛАУ	2ч.		ОПК-2
Практическое занятие №3. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Орт вектора. Направляющие косинусы. Базис. Скалярное произведение векторов	2ч.	-	ОПК-2

Практическое занятие №4. Векторное и смешанное произведения векторов. Приложения. Плоскость. Различные виды уравнений. Взаимное расположение плоскостей	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №5. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение прямых в пространстве. Прямая на плоскости.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №6. Полярные координаты. Кривые второго порядка.	2ч.	<i>мастер-класс-</i>	ОПК-2
Практическое занятие №7. Поверхности второго порядка. Контрольная работа	2ч.	-	ОПК-2
Тема 2. Введение в математический анализ. 6ч.			
Лекция 5. Функция: способы задания, сложная и обратная функции. Предел функции в точке. Признаки существования предела. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы. Замечательные пределы и их следствия. Сравнение бесконечно - малых. Эквиваленты. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	2 ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №8. Предел последовательности. Предел функции в точке. Техника вычисления пределов. Первый и второй замечательные пределы.	2 ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №9. Эквиваленты. Непрерывность функции. Тестирование.	2ч.		ОПК-2
Дисциплинарный модуль 1.2			
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения. 14ч.			
Лекция 6. Определение производной. Геометрический смысл производной и дифференциала. Связь непрерывности и дифференцируемости. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной неявно, параметрически. Таблица производных.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 7. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях (Ролля, Коши, Лагранжа). Теорема Лопиталя. Приложения дифференциального исчисления к исследованию функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №10. Табличное дифференцирование. Производная сложной	2ч.	<i>работа в малых</i>	ОПК-2

функции.		<i>группах</i>	
Практическое занятие №11. Производная обратной функции. Логарифмическое дифференцирование Производная функции, заданной параметрически	2ч.		ОПК-2
Практическое занятие №12.Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков Правило Лопиталя. Письменная работа	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №13. Исследование функции на монотонность и экстремумы, выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Общее исследование функции.	2ч.	<i>мастер-класс</i>	ОПК-2
Практическое занятие №14. Контрольная работа.	2ч.	-	ОПК-2
Тема4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.9ч.			
Лекция 8.Определение функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Функции, непрерывные на компактах. Частные производные функции нескольких переменных. Полное приращение и полный дифференциал, применение в приближенных вычислениях. Производная сложной функции. Производная от функции, заданной неявно. Частные производные различных порядков.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 9.Экстремумы. Глобальные экстремумы функции нескольких переменных.	1ч.	<i>работа в малых группах</i>	ОПК-2
Практическое занятие №15.Функции нескольких переменных (основные понятия). Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование сложных функций.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №16.Дифференцирование неявной функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №17. Исследование функций на экстремум. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2ч.	-	ОПК-2
Тема 5. Основы дискретной математики.3ч.			
Лекция 9.Основы дискретной математики	1ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №18. Основы дискретной математики. (1ч) Тестирование. (1ч)	2ч.	-	ОПК-2
Дисциплинарный модуль 2.1			
Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной и его приложения.20ч.			
Лекция 1.Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства. Табличное интегрирование. Интегрирование заменой переменных или способом подстановки.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 2.Интегрирование по частям.	2ч.	-	ОПК-2

Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей.			
Лекция 3. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 4. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Свойства определенного интеграла. Теорема о существовании определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 5. Несобственный интеграл. Неограниченный интервал. Неограниченная функция. Вычисление площади фигуры в прямоугольных и полярных координатах. Длина дуги. Вычисление объема вращения.	2ч.	лекция-консультация	ОПК-2
Практическое занятие №1. Табличное интегрирование. Подведение под знак дифференциала. Замена переменной. Интегрирование по частям.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №2. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных функций.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №3. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	2ч.	мастер-класс	ОПК-2
Практическое занятие №4. Определенный интеграл. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №5. Приложения определенного интеграла (площадь фигуры, объем тела, длина дуги). Контрольная работа.	2ч.	-	ОПК-2
Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения I порядка. ДУ высших порядков. Системы ДУ. 16ч.			
Лекция 6. Основные понятия. Задача Коши. Общее решение уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения и приводящиеся к ним.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 7. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 8. Дифференциальные уравнения II-го порядка, допускающие понижение степени. Интегрирование линейного однородного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Интегрирование линейного	2ч.	-	ОПК-2

неоднородного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.			
Лекция 9. Метод вариации произвольных постоянных при решении ЛНДУ второго порядка. Основные понятия, интегрирование нормальных систем	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №6. Д.У. с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №7. Линейные ДУ первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной в решении линейных уравнений. Уравнения Бернулли.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №8. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков: понижение порядка.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №9. ЛОДУ второго порядка. Метод Лагранжа. ЛНДУ второго порядка с правой частью специального вида.	2ч.	<i>работа в малых группах</i>	ОПК-2
Дисциплинарный модуль 2.2			
Тема 8. Ряды. 16ч.			
Лекция 10. Основные понятия. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряд геометрической прогрессии. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак сходимости. Ряды Дирихле.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 11. Обобщенный гармонический ряд. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 12. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Определение радиуса и интервала сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложения элементарных функций $e^x, \sin x, \cos x, \ln(1+x), (1+x)^m$.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 13. Тригонометрический ряд. Коэффициенты Фурье. Ряд Фурье для функции с периодом $T=2\pi$. Условия Дирихле разложения периодической функции $f(x)$ с периодом $T=2\pi$. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций периода $T=2\lambda$.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №10. Числовые ряды с положительными членами. Необходимый и достаточные признаки сходимости.	2ч.	<i>метод кейсов</i>	ОПК-2

Практическое занятие №11. Знакопеременные ряды. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Тестирование.	2ч.	<i>метод кейсов</i>	ОПК-2
Практическое занятие №12. Разложение функций в ряд Маклорена. Приближенные вычисления с помощью рядов	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №13. Ряды Фурье.	2ч.	<i>метод кейсов</i>	ОПК-2
Тема 9. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. 16ч.			
Лекция 14. Основные понятия и определения, геометрический и физический смысл, основные свойства, вычисление двойного интеграла. Приложения двойного интеграла: площадь фигуры, объем тела, масса пластинки.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 15. Тройной интеграл. Основные понятия, свойства, вычисление. Замена переменных в тройном интеграле. Приложения: объем тела, масса тела, координаты центра тяжести.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 16. Криволинейный интеграл I-го и II рода: основные понятия, вычисление, приложения.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 17. Поверхностный интеграл I и II рода: основные понятия, вычисление.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №14. Двойной интеграл. Вычисление. Перемена порядка интегрирования.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №15. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №16. Тройной интеграл. Вычисление в сферических и цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №17. Криволинейные и поверхностные интегралы. Контрольная работа.	2ч.	-	ОПК-2
Дисциплинарный модуль 3.1			
Тема 10. Векторный анализ и элементы теории поля. 8ч.			
Лекция 1. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент скалярного поля и его свойства. Векторные линии поля. Векторное поле. Поток. Методы вычисления потока.	2ч.	<i>проблемная лекция</i>	ОПК-2
Лекция 2. Дивергенция поля. Циркуляция. Ротор. Формула Стокса. Оператор Гамильтона. Некоторые свойства основных классов векторных полей: соленоидальное поле, потенциальное поле, гармоническое поле.	2ч.	<i>проблемная лекция</i>	ОПК-2
Практическое занятие №1. Скалярное поле и его характеристики. Векторное поле. Поток вектора. Методы вычисления потока вектора.	2ч.	-	ОПК-2

Практическое занятие №2 Дивергенция. Поток вектора по замкнутой поверхности. Ротор. Потенциал. Циркуляция векторного поля.	2ч.	-	ОПК-2
Тема 11. Комплексные числа. Теория функции комплексного переменного.4ч.			
Лекция 3.Комплексные числа. Основные элементарные функции комплексного переменного. Условия Коши – Римана. Интегральная формула Коши.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №3.Комплексные числа. Основные элементарные функции комплексного переменного. Условия Коши – Римана. Интегральная формула Коши.	2ч.	<i>мастер-класс</i>	ОПК-2
Дисциплинарный модуль 3.2.			
Тема 12.Элементы теории вероятностей и математической статистики .24ч.			
Лекция 4. Понятие пространства элементарных событий и случайного события. Действия над событиями. Классическое определение вероятности. Сложение и умножение вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез). Схема испытаний Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики случайных величин. Примеры распределений дискретных и непрерывных с.в.	2ч.	<i>лекция-погружени е</i>	ОПК-2
Лекция 5. Основные понятия и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Характеристики среднего положения выборки (выборочное среднее, выборочная медиана, выборочная мода и т.д.). Основные характеристики изменчивости выборки (стандартное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации, размах, выборочные начальные и центральные моменты, эксцесс). Интервальный вариационный ряд. Гистограмма, полигон частот, динамическая кривая, эмпирическая функция распределения. Статистические оценки (несмещенные, эффективные, состоятельные).	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 6.Интервальное оценивание. Доверительная вероятность и доверительные интервалы. Доверительные оценки математического ожидания по известной дисперсии. Законы распределения статистических оценок: распределение χ^2 , распределение Стьюдента. Статистическая проверка гипотез. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости, мощность критерия, критическая область. Проверка гипотез для одной выборки: проверка	2ч..	-	ОПК-2

гипотезы о среднем значении μ нормально распределенной совокупности при известной дисперсии σ^2 . Проверка гипотез для двух выборок: проверка гипотезы о равенстве средних двух независимых выборок из нормально распределенных совокупностей; проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух выборок.			
Лекция 7. Статистические критерии согласия. Критерий «хи-квадрат» Пирсона. Элементы теории корреляции: коэффициент корреляции, оценка коэффициента корреляции. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 8.Регрессионный анализ: модели регрессионного анализа. Построение выборочного линейного уравнения регрессии. Определение параметров линейных и нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов непосредственно. Определение качества аппроксимации.	2ч.	-	ОПК-2
Лекция 9.Понятие о дисперсионном анализе. Однофакторный дисперсионный анализ: одинаковое число испытаний на всех уровнях; неодинаковое число испытаний на различных уровнях. Двухфакторный дисперсионный анализ.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №4. Классическое определение вероятности. Теоремы умножения и сложения. Условная вероятность.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №5.Полная вероятность. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №6. Интегральная и локальная теорема Лапласа. Формула Пуассона. Числовые характеристики случайных величин. Распределения случайных величин.	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №7.Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №8. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия χ^2 .	2ч.	<i>Метод кейсов</i>	ОПК-2
Практическое занятие №9. Линейная корреляция. Ранговая корреляция. Оценка значимости коэффициентов. Выборочные уравнения регрессии. Нелинейные уравнения регрессии	2ч.	-	ОПК-2
Лабораторная работа №1. Статистическая обработка данных с помощью MS Excel. Вычисление описательных статистик исследования.	2ч.	-	ОПК-2
Лабораторная работа №2. Интервальный вариационный ряд. Графическое изображение интервального вариационного ряда	2ч.	-	ОПК-2

Лабораторная работа №3. Исследование статистических функций распределения: плотности нормального распределения, хи-квадрат, Стьюдента, Фишера. Методы графического представления статистических данных	2ч.	-	ОПК-2
Лабораторная работа №4 Проверка гипотезы о нормальности распределения выборки. Критерий Пирсона.	2ч.	-	ОПК-2
Лабораторная работа №5. Проверка статистических гипотез: двухвыборочный F-тест для дисперсий, парный t-тест для средних.	2ч.	-	ОПК-2
Лабораторная работа №6. Корреляционно-регрессионный анализ: определение коэффициента корреляции и параметров уравнения линейной регрессии.	2ч.	-	ОПК-2
Лабораторная работа №7. Ранговая корреляция.	2ч.	-	ОПК-2
Лабораторная работа №8-9. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ (с повторениями и без повторений).	4ч.	-	ОПК-2

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия.

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

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

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

Виды самостоятельной работы студентов:

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

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

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

1. Зарипова З.Ф. Математика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направления 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО всех форм обучения. Часть 1.- Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.-36 с.

2. Зарипова З.Ф. Математика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направления 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО всех форм обучения. Часть 2.- Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.-39 с.

3.Зарипова З.Ф. Математика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направления 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО всех форм обучения. Часть 3.- Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.-27 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

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

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, защите лабораторных работ.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов	Фонд тестовых заданий

		тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль(репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	
2	Устный опрос	Средство оценки уровня понимания материала, проводится в вопросно-ответной форме. Может проводиться в групповой или индивидуальной форме.	Вопросы для устного опроса
3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать условие и требование.	Комплект практических (учебных) задач
4	Контрольная работа	Средство оценки умения применять теоретические знания и навыки при решении задач. Проводится после изучения темы или совокупности тем.	Комплекты контрольных заданий
5	Письменная работа	Оперативное средство оценки умения применять теоретические знания и навыки при решении задач, проводится в ходе изучения темы.	Комплекты заданий для письменных работ
6	Лабораторная работа	Средство оценки уровня сформированности компетенций, характеризующееся оцениванием приобретенных практических навыков в результате обработки, анализа, осмысления вероятностно-статистической информации. Выполняется по индивидуальным заданиям согласно четкой инструкции.	Задания для лабораторных работ и вопросы к защите
Промежуточная аттестация			
7	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения(оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в письменной форме по всем или в форме компьютерного тестирования по всем темам дисциплины	Перечень вопросов и задач к экзамену, фонд тестовых заданий

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ОПК-2- Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знать: -основы линейной алгебры с элементами аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; их основные приложения; - основные типы задач, решаемые методами векторной и матричной алгебры,	Сформированные систематические знания основ линейной алгебры с элементами аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; их основных приложений; - основных типов задач, решаемых методами векторной и матричной алгебры, аналитической геометрии, основ	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основ линейной алгебры с элементами аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; их основных приложений; -- основных типов задач, решаемых методами векторной и матричной алгебры,	Неполные, несистемные знанияоснов линейной алгебры с элементами аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; их основных приложений; - основных типов задач, решаемых методами векторной и матричной алгебры, аналитической	Фрагментарные, разрозненные знания основ линейной алгебры с элементами аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; их основных приложений; -- основных типов задач, решаемых методами векторной и матричной алгебры,

		аналитической геометрии, основ математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - элементы векторного анализа и теории поля; -основные методы математической статистики.	математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; -элементы векторного анализа и теории поля; основных методов математической статистики.	аналитической геометрии, основ математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; элементы векторного анализа и теории поля; основных методов математической статистики.	геометрии, основ математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; -элементы векторного анализа и теории поля; основных методов математической статистики.	аналитической геометрии, основ математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; -элементы векторного анализа и теории поля; основных методов математической статистики.
		уметь: - применять математические методы и модели в решении типовых задач; - решать типовые задачи, требующие применения математического аппарата; -формализовать типовую задачу математического характера в терминах дисциплины; - ориентироваться в справочной математической	Сформированные умение применять математические методы и модели в решении типовых задач; -решать типовые задачи, требующие применения математического аппарата; --формализовать типовую задачу математического характера в терминах дисциплины; ориентироваться в справочной математической	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, уменияприменять математические методы и модели в решении типовых задач; решать типовые задачи, требующие применения математического аппарата; -формализовать типовую задачу математического характера в терминах дисциплины; -ориентироваться в справочной математической	Неполные, систематические, уменияприменять математические методы и модели в решении базовых задач; решать типовые задачи, требующие применения математического аппарата; --формализовать типовую задачу математического характера в терминах дисциплины; -ориентироваться в справочной математической литературе.	Фрагментарные, несистемные умения применять математические методы и модели в решении базовых задач; решать типовые задачи, требующие применения математического аппарата; -формализовать типовую задачу математического характера в терминах дисциплины; ориентироваться в справочной

		литературе.	литературе.	литературе.		математической литературе.
		владеть: - аппаратом исследования и решения определенного класса задач математического анализа, векторной и матричной алгебр, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики; - основными методами математического анализа; - методами построения простейших математических моделей типовых задач; - основными методами статистического анализа информации, характеризующей	Успешное и систематическое владение аппаратом исследования и решения определенного класса задач математического анализа, векторной и матричной алгебр, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики; навыками применения основных методов математического анализа; методов построения простейших математических моделей типовых задач; основных методов статистического анализа информации, характеризующей процессы эксплуатации и обслуживания объектов добычи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение аппаратом исследования и решения определенного класса задач математического анализа, векторной и матричной алгебр, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики; навыками применения основных методов математического анализа; методов построения простейших математических моделей типовых задач; основных методов статистического анализа информации, характеризующей процессы эксплуатации и	Неполное, и не систематическое владение аппаратом исследования и решения определенного класса задач математического анализа, векторной и матричной алгебр, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики; навыками применения основных методов математического анализа; методов построения простейших математических моделей типовых задач; основных методов статистического анализа информации, характеризующей процессы эксплуатации и	Фрагментарное владение аппаратом исследования и решения определенного класса задач математического анализа, векторной и матричной алгебр, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики; навыками применения основных методов математического анализа; методов построения простейших математических моделей типовых задач; основных методов статистического анализа информации, характеризующей процессы

		процессы эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин, обслуживания технологических объектов.	нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин, обслуживания технологических объектов.	обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин, обслуживания технологических объектов.	обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин, обслуживания технологических объектов.	эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин, обслуживания технологических объектов.
--	--	--	---	--	--	---

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Математика» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

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

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-2

Тестовые вопросы	Варианты ответов				
	1	2	3	4	5
Дисциплинарный модуль 1.1.					
1. Значение определителя $\begin{vmatrix} 4 & 0 & 12 \\ 2 & 0 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ равно....	0	48	96	-48	
2. $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$, тогда произведение AB равно...	$\begin{pmatrix} 4 & -8 \\ 17 & -7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 17 & -7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & -8 \\ 17 & -7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -8 \\ 17 & 49 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 17 & -7 \end{pmatrix}$
3. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{1, 9, -8\}$, $\vec{b} = \{-19, 6, -4\}$ равно...	77	105	54	67	
4. Векторное произведение векторов $\vec{a} = \{1, 3, -8\}$, $\vec{b} = \{-1, 2, -4\}$ равно...	$\{4, 12, 5\}$	$\{4, -12, 5\}$	$\{-28, 12, 5\}$	$\{4, -4, 5\}$	
5. Пусть (x_0, y_0, z_0) решение системы $\begin{cases} 2x - 3y - 3z = -4 \\ 4x + 5y - 7z = 0 \\ x - y - 2z = -3 \end{cases}$, Сумма $x_0 + y_0 + z_0$ равна	8	4	6	7	
Дисциплинарный модуль 1.2.					
1. Производная функции	0	1	2	-1	3

$y = x \cdot \ln x$ при $x=e$, равна...					
2.Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 4x + 9}{3x^2 + 8}$	1/3	0	∞	1	3
3. Значение производной третьего порядка функции $y = \ln(1+x)$ при $x=1$, равно...	-1/4	-1	1	1/4	1/8
4. Точка максимума функции $y = x^2 e^{-x}$ есть точка...	$x=0$	$x=2$	$x=-2$	$x=1$	$x=-1$
5. Функция задана уравнением $2x^2 + 2y^2 + z^2 -$ $-8xz - z + 8 = 0$ Значение производной z'_x в точке $(2;0;1)$ равно...	-15	15	0	-16/15	16/15
Дисциплинарный модуль 2.1.					
1. $\int \frac{1}{(x-2)(x+4)} dx$	$\frac{1}{6} - \frac{1}{6}$ $x-2 \quad x+4$	$\frac{1}{6} \ln \left \frac{x-2}{x+4} \right $	$\ln \left \frac{x-2}{x+4} \right $	$-\frac{1}{6} \ln \left \frac{x-2}{x+4} \right $	$\frac{1}{6} (\ln(x-2) - \ln(x+4))$
2. Интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x^2 + 10x + 24}} dx$ берется	выделением полного квадрата у квадратного трехчлена	Выделением производной квадратного трехчлена	По частям	Заменой переменной	Разложени ем на простые дроби
3. Интеграл $\int \frac{dx}{x\sqrt{2x+1}}$ вычисляется заменой переменных	$t = \sqrt{2x+1}$	$t = 2 \sin x$	$t = \operatorname{tg} x$	$t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$	$t = \frac{1}{x}$
4. Интеграл $\int \frac{\sqrt{x^2 + 25}}{x} dx$ вычисляется заменой переменных	$t = \sqrt{25 + x^2}$	$t = 5 \sin x$	$t = 5 \operatorname{tg} x$	$t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$	$t = \frac{1}{x}$
5. При вычислении интеграла $\int \frac{\ln x}{x^5} dx$ следует применить интегрирование по частям ...	Пять раз	четыре раза	Три раза	два раза	Один раз
6. Частное решение уравнения $y'' - 7y' + 12y = 0$, удовлетворяет условиям $y(0)=2$, $y'(0)=7$. Тогда $y(1)$ равно...	$e^4 + e^3$	$e^4 - e^3$	$4e^4 + 3e^3$	$e^4 + 6e^3$	$2e^4 - 3e^3$
7. Уравнение	линейным	уравнением	однородны	дифференц	дифферен

$y' - y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos x}$ является...	дифференциальным уравнением	Бернулли	м дифференциальным уравнением	иальным уравнение м с разделяющ .переменными	циальным уравнение м второго порядка
7.Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2} = x dx$ имеет вид...	$-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$	$\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$	$y = \frac{x^2}{2} + C$	$\frac{1}{y^3} = \frac{x^2}{2} + C$	$-y = \frac{x^2}{2} + C$
Дисциплинарный модуль 2.2.					
1.Для исследования сходимости ряда $\sum_1^{\infty} (\frac{3n+2}{n+3})$ следует применить признак...	признак Даламбера	необходимый признак	радикальный признак Коши	интегральный признак Коши	признак Лейбница
2.Для исследования ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{2n+1}{6n+9})^n$ на сходимость целесообразно применить...	признак Даламбера	необходимый признак	радикальный признак Коши	интегральный признак Коши	признак Лейбница
3. $\int_0^1 dx \int_0^2 y^2 dy$ равен...	8/3	1/3	4/3	4	3/2
4. $\int_L x dx - y dy$, где L- кривая $y=x^2$ от точки O(0;0) до точки A(2;4)	6	-6	10	12	-2/3
5.Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$ равен...	0	1	2	4	1/2
Дисциплинарный модуль 3.1.					
1.Поток вектора $\vec{a} = \{2x, 7y, -6z\}$ по пирамиде, полученной пересечением плоскости $2x+4y+z=4$ с координатными плоскостями, равен...	11/3	4	3	20	
2.Дивергенцию вектора $\vec{a} = \{2 \sin 3x; 4 \ln y, 3z^3\}$ в точке $A(\frac{\pi}{2}, 1, -1)$ равна...	10	1	0	9	11
3.Точки, в которых производная функции	(-1,3)	(1;-3)	(1;-3), (-1;-3),	($\pm 1, \pm 3$)	

$u = 3x^3 + y^2 - 9x + 6y$ по любому направлению равна нулю, есть...			(-1,3), (1,3)		
4.Поток вектора $\vec{F} = \{2x; -4y; 6z\}$ по замкнутой поверхности, ограниченной плоскостью $2x+4y+z=8$ и координатными плоскостями, равен...	$\frac{32}{3}$	$\frac{128}{3}$	128	32	0
5.Значение частного 5. $\frac{1-i}{4+i}$ есть число, равное...	$\frac{3}{17} - \frac{5}{17}i$	$\frac{3}{17} + \frac{5}{17}i$	$\frac{-3}{17} + \frac{5}{17}i$	$-\frac{3}{17} - \frac{5}{17}i$	
6.Значение интеграла $\oint_C \frac{z^2 + 4z}{z-i}, C: z-i =1$ равно...	$8\pi - 2\pi i$	$-8\pi - 2\pi i$	$8\pi + 2\pi i$	0	
Дисциплинарный модуль 3.2.					
1.Вероятность появления события А в каждом из 2100 независимых испытаний равна 0,7. Тогда вероятность того, что событие А наступит не менее 1470 и не более 1500 раз, равна...	0,4236	1470/2100	0,1532	0,9	
2.Дана плотность распределения вероятностей СВ X: $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; x > 1 \\ 2x, & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$ Тогда математическое ожидание случайной величины X равно...	1/3	2/3	1	1/2	
3.Дана плотность распределения вероятностей СВ X: $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; x > 1 \\ 2x, & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$ Тогда дисперсия случайной величины X равна...	17/18	0	1/18	1/2	
4.Дан ряд распределения СВ X:	0	5.2	0.128	5.4	10,8

x_i 2 4 8 p_i 0,1 0,5 0,4. Тогда $M(2X)$ равно...					
5. Для выборки объема $n=9$ вычислена выборочная дисперсия $D_B=72$, тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна...	64	81	80	88	
6. Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a=20$, то конкурирующей может быть гипотеза ...	$H_1: a \geq 20$	$H_1: a \geq 10$	$H_1: a > 20$	$H_1: a \leq 20$	

6.3.2. Практическая задача

6.3.2.1. Порядок проведения

Учебная деятельность обучающихся - сложное по своей структуре образование. Центральное звено в этой сложной структуре - учебная задача и ее операторное содержание. На практических занятиях в результате решения системы задач и упражнений осваиваются наиболее общие способы решения задач. Максимальный балл по каждому виду практических занятий приведен в п. 5 ФОС.

Трудоемкость практических занятий в часах приведена в рабочей программе дисциплины, см. п. 4.2. Решение практического задания (учебной задачи) оценивается в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

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

- умеет правильно выбрать математический инструментарий, представить альтернативные варианты решения практических задач, продемонстрировать навыки критического анализа проблем, анализирует и обосновывает результаты задач в рамках поставленной задачи.

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

- способен правильно выбрать математический инструментарий, показать умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускает некритичные неточности в доказательстве, алгоритме или ответе, или обосновании полученных результатов.

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

- в состоянии выбрать математический инструментарий, решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок в решении конкретной задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

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

- не может выбрать математический инструментарий, допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью указаний преподавателя получить правильное решение конкретной задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Полный комплект практических заданий (учебных задач) по темам дисциплины представлен в ФОС (приложение 3 к данной РПД) и методических указаниях:

1. Зарипова З.Ф. Математика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направления 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО всех форм обучения. Часть 1.- Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.-36 с.

2. Зарипова З.Ф. Математика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направления 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО всех форм обучения. Часть 2.- Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.-39 с.

3. Зарипова З.Ф. Математика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направления 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО всех форм обучения. Часть 3.- Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.-27 с.

Примеры практических задач для оценки сформированности компетенции ОПК-2

Задача 1. Найти площадь треугольника с вершинами A(1;3;7), B(2;-2;3), C(7;-1;6).

Задача 2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{3x^2 - 8x - 3}$.

Задача 3. Исследовать функцию на экстремум и точки перегиба $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$.

Задача 4. Найти значение интеграла $\int_0^{\pi} \sin^3 x dx$.

Задача 5. Решить уравнение $y'' + y = \frac{1}{\cos x}$.

Задача 6. Найти значение потока вектора $\vec{a} = \{x, x + y; 3z\}$ по наклонной грани пирамиды, полученной пересечением плоскости $x + 2y + z = 2$ с координатными плоскостями.

6.3.3. Устный опрос.

6.3.3.1 Порядок проведения

Устный опрос- форма контроля и средство оценки усвоения основных учебных действий обучающихся. Устный опрос применяется для актуализации опорных знаний, проверки правильности применения и усвоенных способов математических действий, полноты выполнения операций, входящих в состав действий. Проводится в вопросно-ответной форме. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2 Критерии оценивания

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

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

Баллы в интервале 71-85% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

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

Баллы в интервале 55-70% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

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

Баллы в интервале 0-54% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

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

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Примерные вопросы для устного опроса (ОПК-2)

1. Сформулируйте свойства функции, непрерывной на отрезке.

2. С помощью какого приема нужно продифференцировать функции $y = x^{\sin x}$? Обоснуйте свой выбор.
3. Какова связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции?
4. Как найти производную сложной функции?
5. В чем заключается интегрирование по частям?
6. Какая замена необходима для решения линейного дифференциального уравнения первого порядка?
7. Сформулируйте признак Даламбера.

6.3.4 Контрольная работа

6.3.4.1. Порядок проведения

Контрольная работа проводится после изучения темы (модуля). При изучении дисциплины предусмотрено выполнение 7-х контрольных работ. Контрольная работа необходима для выявления уровня усвоения материала, уровня сформированности компетенций и своевременной коррекции. Контрольные работы выполняются по индивидуальным вариантам. При выполнении контрольных работ обязательны краткие обоснования этапов решения, графические иллюстрации.

Образцы примерных контрольных заданий и образцы решений представлены в ФОС и методических указаниях:

Зарипова З.Ф. Математика. Часть 1: методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. –Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2013.-116 с.

Зарипова З.Ф. Математика. Часть 2: методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. –Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2013.-112с.

6.3.4.2 Критерии оценивания

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

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

Баллы в интервале 71-85% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

правильно выбраны математические инструменты, успешно выполнены задания обязательного уровня, предусмотренные программой. Способы решения

выбраны правильно, но недостаточны обоснования. Допущены: 1 вычислительная ошибка или 1-2 недочета в чертежах, графиках, не исказившие математического содержания решений. В целом, верно, обоснованы результаты решения. Запись решений заданий грамотна. Задания повышенного уровня сложности решены с вычислительной ошибкой или не доведены до конца.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

работа выполнена не полностью, или выбраны нерациональные приемы математического инструментария. Выполнена только минимальная обязательная часть работы, при этом продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала. Результаты решения без обоснований. Решение содержит более 2 ошибок, более 2 недочетов.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

работа полностью не выполнена, или выполнена в объеме, недостаточном для дальнейшего усвоения учебного материала и определения уровня степени сформированности компетенции. Продemonстрировано отсутствие обязательных умений выбора математического инструментария, навыков анализа в рамках поставленной задачи, незнание основной литературы.

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

Примерный вариант контрольной работы №1

1. Исследовать систему на совместность, в случае совместности решить систему:

- а) по формулам Крамера;
- б) средствами матричного исчисления;
- в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ 2x_1 + 6x_2 + 4x_3 = -6 \\ 3x_1 + 10x_2 + 8x_3 = -8 \end{cases}.$$

2. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 6 & 7 & 4 \\ 3 & -5 & 2 & 6 \end{vmatrix}.$$

Примерный вариант контрольной работы №2

1. Составить уравнение плоскости, которая проходит через точки А(2;4;2) и В (1;3;-7) параллельно оси Оу.

2. Вычислите расстояние между параллельными плоскостями

$$\alpha_1 : 30x - 32y + 24z - 75 = 0$$

$$\alpha_2 : 15x - 16y + 12z - 25 = 0.$$

3. Найти точку пересечения прямой $l: \frac{x+2}{-2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-3}{2}$ и плоскости $\alpha: x+2y-2z+6=0$.
4. Через точку пересечения прямых $7x-2y-3=0$ и $5x+y-7=0$ проходит прямая, перпендикулярная биссектрисе I и III координатных углов. Найти уравнение этой прямой.
5. Построить параболу $y^2=6x$. Решив соответствующую систему, найти точки пересечения параболы и прямой $3x-2y+6=0$.
6. Найти полярные координаты точки $A(-\sqrt{3}, -1)$.
7. В полярной системе координат даны две противоположные координаты квадрата $A(2, -\frac{\pi}{3})$ и $C(2, \frac{2\pi}{3})$. Найти его площадь.

Примерный вариант контрольной работы №3

1. Найти производную функции:
- а) $y = \frac{2}{(3x^2-1)^4} + \sqrt[3]{8x-4+2x^2}$, б) $y = \arctg^2(5x^2)$, в) $\begin{cases} x = \ln t \\ y = t + \ln t \end{cases}$
- г) $y = x^{7x^2-3} 6$, д) $f(x) = x^3 e^{\frac{x}{7}}$, $f'(0) = ?$ е) $xy^3 + e^y + \arctg 2x - 5y = 0$.
2. Вычислить предел функции по правилу Лопиталя:
- а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tg x - x}{x - \sin 2x}$ б) $\lim_{x \rightarrow 1} \ln x \cdot \ln(x^2 - 1)$ в) $\lim_{x \rightarrow \infty} (x + 2^x)^{\frac{1}{x}}$.
3. Найти угол пересечения линий $y = 1 + \sin x$, $y = 1$.
4. С помощью дифференциала приближенно вычислить $\sqrt[5]{33}$ с точностью $\varepsilon = 0,01$, оценить допущенную относительную и абсолютную погрешности.
5. Провести полное исследование функции $y = 2xe^{-\frac{x^2}{2}}$ и построить график.

Примерный вариант контрольной работы №4

1. $\int \frac{4 \arctg x dx}{x^2 + 1}$
2. $\int \frac{(8x+3)}{(x+1)(x^2+3)} dx$.
3. $\int \frac{dx}{1 + \sin x}$
4. $\int \cos^2 x \cdot \sin^3 x dx$.
5. $\int x \cdot \sin \sqrt{x} dx$
6. $\int \frac{1-x^4}{x(x^2+2x-3)} dx$.
7. Найти длину дуги кривой $y = \frac{x^2}{4} - \frac{\ln x}{2}$, $1 \leq x \leq 2$.
8. Вычислить интеграл или установить его расходимость: $\int_2^4 \frac{dx}{\sqrt[3]{(3-x)^2}}$.

Примерный вариант контрольной работы №5

Решите дифференциальные уравнения

1. $y' - \frac{y}{x+1} = e^x(x+1)$ 3. $xy' = \frac{3y^3 + 4yx^2}{2y^2 + 2x^2}$

2. $y' = \frac{2x+y-3}{x-1}$ 4. $y'' = 98y^3, y(1)=1, y'(1)=7.$

5. $y'' - 3y' + 2y = \sin x - 7\cos x, y(0)=2, y'(0)=7.$

6. Найти кривую, у которой отрезок касательной, заключенный между осями координат, делится пополам в точке касания.

Примерный вариант контрольной работы №6

1. Изменить порядок интегрирования $\int_{-2}^2 dx \int_0^{\frac{x+2}{2}} f(x, y) dy + \int_2^{10} dx \int_{\sqrt{x^2-4}}^{\frac{x+2}{2}} f(x, y) dy.$

2. Вычислить в полярных координатах $\int_0^a dx \int_0^{\sqrt{a^2-x^2}} \frac{tg \sqrt{x^2+y^2}}{\sqrt{x^2+y^2}} dy.$

3. Используя двукратное интегрирование, найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4x^2, 9y = x^2, y \leq 2.$

4. Найти объем тела, ограниченного поверхностями: $z = 18 - x^2 - y^2, y = 3, y = x, x \geq 0, z \geq 0.$

5. Вычислить момент инерции относительно указанной оси координат однородного тела V, ограниченного поверхностями

$y^2 = x^2 + z^2, x^2 + z^2 = 16, y = 0, OY.$ Плотность ρ принять равной 1.

6. $\int_L (xy - 1)dx + x^2 y dy, L: x = \cos t, y = 2 \sin t$ от точки A (1,0) до точки B(0,2).

7. Показать, что выражение является полным дифференциалом функции $u(x, y).$

Найти функцию $u(x, y): (x - \frac{y}{x^2 - y^2})dx + (\frac{x}{x^2 - y^2} - y)dy.$

8. Вычислить производную функции $z = \arctg(x^2 y)$ в точке M(2,4) параболы $y = x^2$ в направлении этой кривой.

Примерный вариант контрольной работы №7

1. В партии из 100 бурильных труб содержится 5% бракованных. Какова вероятность того, что среди наудачу выбранных 10 труб окажется менее 2-х бракованных?

2. Вероятность повышения давления в системе трубопровода до значения P равна 0,15. Вероятность срабатывания контрольно-измерительного прибора при повышении давления равна 0,9. Вероятность ложного срабатывания прибора при нормальном давлении вследствие помех в системе усиления равна 0,2. Прибор зарегистрировал повышение давления. Какова вероятность, что давление в системе действительно повышено?

3. В нефтеносном районе бурят одновременно 6 скважин. Каждая из скважин вскрывает месторождение независимо от других с вероятностью 0,05. Какова вероятность вскрытия месторождения? Изменится ли она, если в районе, меняя расположение, работает одна буровая и при вскрытии месторождения бурение прекращается. Сколько скважин нужно пробурить, чтобы вероятность вскрытия месторождения превысила 0,5?

4. Вероятность уровня концентрации СО в выхлопных газах автомобилей

имеет функцию распределения
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ \frac{x^2 - 2x}{80}, & 2 \leq x \leq 10 \\ 1, & x > 10 \end{cases}$$
. Определить медиану,

математическое ожидание, дисперсию, коэффициент асимметрии и эксцесс этого распределения. Какова вероятность, что концентрация СО в выхлопных газах составит менее 20% от величины $x=10$.

5. Давление в газопроводе измеряется манометром. Погрешность показаний прибора можно считать величиной случайной, распределенной по нормальному закону, причем математическое ожидание погрешности (систематическая ошибка) равно нулю.

а) в предположении, что среднеквадратическое отклонение погрешности составляет $\sigma = 0,2$ кгс/см², определить вероятность того, что погрешность измерения не превысит 0,2 кгс/см².

б) При каком значении σ измеренное давление отличается от истинного не более, чем на 0,1 кгс/см² с вероятностью 0,99?

6. В результате эксперимента получены данные, записанные в виде статистического ряда:

17,1;21,4;15,9;19,1;22,4;20,7;17,9;18,6;21,8;16,1;19,1;20,5;14,2;16,9;17,8;
18,1;19,1;15,8;18,8;17,2;16,2;17,3;22,5;19,9;21,1;15,1;17,7;19,8;14,9;20,5;
17,5;19,2;18,5;15,7;14,0;18,6;21,2;16,8;19,3;17,8;18,8;14,3;17,1;19,5;16,3;
20,3;17,9;23,0;17,2;15,2;15,6;17,4;21,3;22,1;20,1;14,5;19,3;18,4;16,7;18,2;
16,4;18,7;14,3;18,2;19,1;15,3;21,5;17,2;22,6;20,4;22,8;17,5;20,2;15,5;21,6;
18,1;20,5;14,0;18,9;16,5;20,8;16,6;18,3;21,7;17,4;23,0;21,1;19,8;15,4;18,1;
18,9;14,7;19,5;20,9;15,8;20,2;21,8;18,2;21,2;20,1.

Следует:

а) записать значения результатов эксперимента в виде вариационного ряда;

б) найти размах варьирования и разбить его на 9 интервалов;

в) построить полигон частот, гистограмму относительных частот и график эмпирической функции распределения;

г) найти числовые характеристики выборки: среднее $\bar{x}$, выборочную дисперсию D_s , выборочное среднее квадратическое отклонение S , коэффициент вариации V , оценку коэффициента асимметрии s_k , эксцесс E_x , выборочную медиану Me , выборочную моду Mo ;

д) найти доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратического отклонения при надежности $\gamma = 0,95$;

е) приняв в качестве нулевой гипотезы H_0 : генеральная совокупность, из которой извлечена выборка, имеет нормальное распределение, проверить ее, пользуясь критерием Пирсона при уровне значимости $\alpha = 0,025$.

7. По выборке X,Y построить корреляционную таблицу для сгруппированных данных и корреляционное поле для двумерной выборки XY. Найти соответствующие уравнения регрессии X_y и Y_x , построить их графики. Найти выборочные коэффициенты регрессии, проверить их значимость.

X	32	34	36	40	36	34	33	35	36	43	29	35
Y	177	213	189	213	180	185	177	175	189	229	153	181
X	41	44	36	37	40	40	28	39	28	32	40	34
Y	208	221	186	185	212	214	142	196	143	162	200	187
X	37	30	32	34	40	40	36	36	34	34	33	42
Y	191	163	177	187	208	213	196	199	180	180	177	218
X	31	33	42	26	43	38	40	33	29	38	39	27
Y	159	182	223	130	224	205	205	181	147	202	210	145
X	41	40	32	40	36	32	40	33	36	32		
Y	206	204	172	219	197	173	211	177	187	179		

6.3.5. Письменная работа

6.3.5.1 Порядок проведения

Письменная работа - средство оценки уровня применения теоретических знаний и практических навыков в решении задач. Может проводиться в процессе изучения темы или определенного раздела. Проводится с целью внесения коррекционных мер в процесс формирования компетенций. Письменная работа оценивается в соответствии с установленными критериями.

6.3.5.2 Критерии оценивания

Критерии оценивания аналогичны критериям оценки контрольных работ.

6.3.5.3 Содержание оценочного средства

Примерный вариант письменной работы по теме «Введение в математический анализ»

1. Найти пределы

а). $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 3x - 21}{x^2 - 3x + 2}$.

в). $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2z^2 + z - 1}{-7z^3 - 3z^2 + 2}$.

б). $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x+4} - 1}{\sqrt{3-2x} - 3}$.

г). $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x\sqrt{1 - \cos 4x}}{\arcsin^2 3x}$.

д). $\lim_{x \rightarrow \infty} \ln \left(\frac{2x+3}{2x-1} \right)^x$.

Примерный вариант письменной работы по теме «Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения»

1. Найти производную функции

$$F(x) = \arcsin^2(\sqrt{x}).$$

2. Найти производную неявной функции

$$x = \arctg(x+y).$$

3. Найти производную функции, используя логарифмическое

$$\text{дифференцирование } y = \frac{(2x-1)^4 \sqrt{4x^2-1}}{(2x+1)^3}$$

4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos 6x}$.

5. Найти производные $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx^2}$ функции, заданной параметрически

$$\begin{cases} x(t) = \ln^2 t \\ y(t) = t + \ln t \end{cases}$$

6. Для данной функции $y = \ln(x^2 - 4)$ и заданного значения аргумента $x_0 = 3$ вычислить значение $y'''(x_0)$.

Примерный вариант письменной работы по теме «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

1. Найти полный дифференциал функции $u = \frac{xy}{z} \ln(x^2 + y^2 + z^2)$.

2. Найти частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$, $\frac{\partial z}{\partial y}$ неявной функции $z = z(x, y)$,

$$\text{определяемой уравнением } z \cdot \operatorname{tg}(x + y + z) - \frac{xy^3}{z} = 0.$$

3. Найти уравнение касательной плоскости к поверхности $z = 4x - xy + y^2$ параллельной плоскости $4x + y + 2z = 9 = 0$.

4. Исследовать функцию $z = x^3 + y^2 - 6xy - 39x + 18y + 20$ на экстремум.

5. Найти $\frac{\partial z}{\partial u}$, $\frac{\partial z}{\partial v}$ если $z = 3^{x^2} \arctg(y)$ $x = \frac{u}{v}$ $y = 2u^2 - 3v$.

6. На эллипсоиде $x^2 + 2y^2 + 4z^2 = 8$ найти точку, наиболее удаленную от $A(0, 0, 3)$.

Примерный вариант письменной работы по теме «Ряды»

1. Исследовать на сходимость числовой ряд с помощью достаточных признаков

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \arctg \frac{5}{n^2 + 4};$$

$$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 - \cos 2n}{3n^2 + 7}.$$

2. Найти интервал сходимости степенного ряда. Исследовать поведение ряда на концах интервала сходимости. $\sum_{n=11}^{\infty} \frac{(3x)^{2n}}{\ln(2n-1)}$.

3. Вычислить приближенно определенный интеграл $\int_{-0,2}^0 \frac{\ln(1-2x^3)}{x} dx$, используя разложение подынтегральной функции в степенной ряд и почленное интегрирование полученного ряда. Точность $\varepsilon = 0,001$.

4. Представить периодическую функцию $f(x)$, заданную на интервале $[0, l]$ рядом Фурье по косинусам. Построить график функции и график суммы полученного ряда Фурье, если

$$f(x) = \begin{cases} 2, & 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ \sin x, & \frac{\pi}{2} \leq x < \pi \end{cases}.$$

5. Разложить в ряд по степеням x функцию $f(x) = \ln(x+4)$.

Примерный вариант письменной работы по теме «Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного»

1. Выполните указанные действия над комплексными числами:

$$(1+4i)(2-3i); \quad \frac{2-5i}{(3+4i)^2}.$$

2. Вычислите $\frac{(1+i)^5}{(1-i)^3}$; $(\sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{5} + i \sin \frac{\pi}{5}))^5$.

3. Запишите в тригонометрической и показательной форме число $(1+i\sqrt{3})^3$.

4. Решите уравнение $z^6 + 64 = 0$.

5. Вычислите $\operatorname{sh}(i)$.

6. Вычислите интеграл $\int_C \frac{\sin \pi z}{(z^2-1)^2} dz$, где C - окружность $|z-1|=1$.

7. Найдите аналитическую функцию, удовлетворяющую условию $\operatorname{Re} f(z) = x^2 - y^2 + xy$, $f(0) = 0$

6.3.6. Лабораторная работа

6.3.6.1. Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся выполняют задания в Excel. По завершению лабораторных занятий проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание применяемого теоретического материала, и умение применять его на практике. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.6.2. Критерии оценивания

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

-проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

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

- проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

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

- проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

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

-проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.6.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Статистическая обработка данных с помощью MS Excel. Вычисление описательных статистик исследования.

Задание. Изучить особенности работы с массивами данных. Изучить сведения о средствах статистического анализа в MS EXCEL. Изучить инструменты надстройки АНАЛИЗА ДАННЫХ. С помощью инструмента «Описательная статистика» изучить количественные признаки генеральной совокупности (параметры, определяемые инструментом «Описательная статистика»). Для данной выборки вычислить параметры: 1) непосредственно, используя составление формул в EXCEL. 2) используя «Описательную статистику».

Вопросы к защите.

1. Что такое выборка?
2. Что называют выборочной средней?
3. Как определить моду? Медиану?
4. Что такое дисперсия? Перечислите свойства дисперсии.
5. Как вычислить асимметрию и эксцесс? Что они характеризуют?
6. Что такое уровень надежности?
7. Что такое стандартное отклонение?
8. Выборка должна быть репрезентативной: что это означает?
9. Назовите способы отбора выборки.
10. Как сформировать выборку случайным повторным способом?

6.3.7. Экзамен

6.3.7.1. Порядок проведения

Экзамен нацелен на комплексную проверку уровня освоения компетенции ОПК-2, уровня освоения дисциплины. Проводится в письменной форме или в форме компьютерного тестирования по всем темам дисциплины. Обучающемуся дается время на подготовку во время письменного экзамена – 2 академических часа. На выполнение компьютерного теста отводится 1,5 академических часа. Оценивается знание теоретического материала, способность применить знания в решении задач, системное мышление, степень сформированности компетенции ОПК-2.

6.3.7.2. Критерии оценивания

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

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил высокую готовность к анализу, обоснованию, выбору математического инструментария, интерпретации результатов решения.

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

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, проявил готовность к анализу, обоснованию, выбору математического инструментария, интерпретации результатов решения.

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

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;
- частично, посредством наводящих вопросов может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;
- дает ответы на вопросы не полные. проявил минимальную готовность к анализу, обоснованию, выбору математического инструментария, интерпретации результатов решения.

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

- не ответил на большую часть вопросов;
- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способен самостоятельно, без помощи преподавателя, воспроизводить и

применять соответствующие знания, умения, навыки. Не проявил готовность анализу, обоснованию, выбору математического инструментария, интерпретации результатов решения.

6.3.7.3. Содержание оценочного средства

Примерные вопросы к экзамену (ОПК-2):

Примерный перечень вопросов к экзамену за I семестр:

1. Определители второго и третьего порядка. Вычисление. Свойства определителей.
2. Квадратные матрицы. Минор и алгебраическое дополнение элемента. Теорема о разложении определителя по ряду.
3. Матрицы. Типы квадратных матриц. Равные матрицы.
4. Линейные операции над матрицами. Транспонирование матриц.
5. Умножение матриц. Свойства умножения матриц.
6. Обратная матрица. Свойства обратной матрицы.
7. Элементарные преобразования матрицы.
8. Ранг матрицы. Способы определения ранга.
9. Линейная зависимость строк или столбцов. Теорема о ранге матрицы.
10. Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы.
11. Формулы Крамера.
12. Совместные системы. Теорема Кронекера-Капелли.
13. Метод Гаусса решения СЛАУ.
14. Решение систем общего вида.
15. Векторы. Общие понятия. Базис. Линейные операции над векторами: а) сложение и вычитание векторов, свойства, правила сложения.
16. б) Умножение вектора на число: определение, свойства, единичный вектор, условие коллинеарности векторов.
17. Проекция вектора на ось. Свойства проекций. Теорема об алгебраической проекции вектора.
18. Скалярное произведение векторов. Свойства.
19. Основные приложения скалярного произведения.
20. Векторное произведение векторов. Свойства.
21. Основные приложения векторного произведения.
22. Смешанное произведение векторов. Свойства.
23. Выражение смешанного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
24. Направляющие косинусы.
25. Метод координат для точки. Основные задачи на точку.
26. Общее уравнение плоскости. Частные случаи общего уравнения.
27. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку. Уравнение связки плоскостей. Уравнение плоскости в отрезках.
28. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
29. Расстояние от точки до плоскости. Нормальное уравнение плоскости.

30. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве.
Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две заданные точки.
31. Угол между прямыми в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
32. Общие уравнения прямой. Векторное уравнение прямой. Переход от общих уравнений прямой к каноническим.
33. Взаимное расположение прямой и плоскости. Определение точки пересечения прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
34. Прямая на плоскости. Общее и каноническое уравнение прямой на плоскости. Вычисление углового коэффициента прямой по координатам двух точек
35. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
36. Кривые второго порядка. Свойства. Окружность.
37. Эллипс.
38. Гипербола.
39. Парабола.
40. Поверхности второго порядка: а) эллипсоид. б) однополостный гиперболоид; в) двуполостный гиперболоид; г) эллиптический параболоид; д) гиперболический параболоид; е) цилиндры; ж) конус второго порядка.
41. Полярные координаты.
42. Введение в анализ. Множества.
43. Топология на числовой прямой.
44. Функция. Способы задания функции. Монотонность, четность, периодичность функции. Основные элементарные функции.
45. Предел функции в точке
46. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции, связь между ними. Леммы о бесконечно-больших и бесконечно-малых функциях.
47. Основные теоремы о пределах
48. Техника вычисления пределов. Первый и второй замечательные пределы и их следствия, предел отношения двух многочленов.
49. Односторонние пределы.
50. Вычисление пределов дробно-рациональных функций ($[\infty/\infty]$; $[0/0]$).
51. Вычисление пределов с помощью второго замечательного предела ($[1^\infty]$).
52. Сравнение б/м. Основные эквиваленты. Теорема об эквивалентных.
53. Непрерывность и точки разрыва. Второе определение непрерывности.
54. Действия над непрерывными функциями. Функция, непрерывная на отрезке. Свойства функции, непрерывной на отрезке.
55. Производная функции в точке, физический смысл. Схема вычисления производной по определению. Теорема о связи непрерывности дифференцируемости.
56. Правила дифференцирования. Производные тригонометрических функций.

57. Производная логарифмической функции. Производная показательной функции.
58. Производная сложной функции.
59. Производная функции, заданной неявно.
60. Производная функции, заданной параметрически. Производная обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.
61. Логарифмическая производная.
62. Гиперболические функции. Производные гиперболических функций.
63. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала.
64. Свойства дифференциалов. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
65. Геометрическое значение производной.
66. Производные высших порядков. Формула Лейбница.
67. Дифференциалы различных порядков.
68. Производные различных порядков от неявной функции и функции, заданной параметрически.
69. Уравнение касательной и нормали в данной точке кривой.
70. Теорема Ролля.
71. Теорема Лагранжа.
72. Теорема Коши.
73. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределённостей вида $[0^* \infty]$, $[\infty - \infty]$, $[1^\infty]$, $[0^0]$, $[\infty^0]$.
74. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Достаточные признаки экстремума с использованием первой и второй производной.
75. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Правило отыскания промежутков выпуклости и вогнутости и точек перегиба.
76. Асимптоты графика функции.
77. Схема исследования и построения графика функции одной переменной.
78. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции двух, трех переменных, ее геометрическое изображение. Геометрическое изображение функции двух переменных.
79. Частное и полное приращение функции двух переменных.
80. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.
81. Частные производные функции нескольких переменных.
82. Вывод формулы полного дифференциала.
83. Производная сложной функции нескольких переменных. Частная производная, полная производная.
84. Полный дифференциал сложной функции. Производная от функции, заданной неявно.
85. Уравнение нормальной плоскости.
86. Уравнение касательной плоскости к поверхности.
87. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.
88. Экстремумы функции нескольких переменных.

Примерный перечень вопросов к экзамену за II семестр

1. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Правила интегрирования.
2. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод интегрирования подстановкой, метод интегрирования по частям.

3. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен:

$$J_1 = \int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}; \quad J_2 = \int \frac{Ax + B}{ax^2 + bx + c} dx$$

4. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен:

$$J_3 = \int \frac{dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}; \quad J_4 = \int \frac{Ax + B}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} dx.$$

5. Интегрирование правильных дробей вида:

а) $\int \frac{A}{x-a} dx$; б) $\int \frac{A}{(x-a)^n} dx$; в) $\int \frac{Ax+B}{x^2+px+q} dx$; г) $\int \frac{Ax+B}{(x^2+px+q)^k} dx$ (в пунктах в, г - в знаменателе комплексные корни).

6. Интегрирование рациональных функций методом неопределенных коэффициентов.

7. Интегралы от иррациональных функций.

8. Интегралы от тригонометрических функций вида: $\int R(\sin x) \cos x dx$;

$$\int R(\cos x) \sin x dx; \int F(tx) dx; \int F(\sin^{2n} x \cos^{2n+1} x) dx.$$

9. Интегралы от тригонометрических функций вида: $\int \sin^{2k} x \cos^{2m} x dx$;

$$\int \sin(mx) \cos(nx) dx; \int \cos(mx) \sin(nx) dx; \int \sin(mx) \sin(nx) dx; \int \cos(mx) \cos(nx) dx.$$

10. Универсальная тригонометрическая подстановка.

11. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический смысл определенного интеграла.

12. Основные свойства определенного интеграла и их геометрический смысл.

13. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.

14. Формула Ньютона-Лейбница.

15. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

16. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.

17. Несобственный интеграл с бесконечным промежутком интегрирования.

18. Несобственный интеграл от разрывной функции. Примеры «неберущихся» интегралов.

19. Геометрические приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур в случаях, если функция задана явно, параметрически, в полярных координатах.

20. Длина дуги кривой (случай кривой заданной явно, параметрически, в полярных координатах).
21. Вычисление объема тела по площади параллельных сечений.
22. Объем тела вращения. Поверхность тела вращения.
34. Дифференциальные уравнения I порядка (определение, геометрическое истолкование, задача Коши, метод изоклин).
35. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
36. Однородные дифференциальные уравнения I порядка.
37. Уравнения вида $y=f(\frac{ax+by+c}{ax+by+c_1})$, сводящиеся к однородным дифференциальным уравнениям.
38. Линейные дифференциальные уравнения. Метод Бернулли. Метод Лагранжа.
39. Уравнения Бернулли.
40. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель
41. Дифференциальные уравнения II порядка. Геометрический смысл начальных условий. Задача Коши.
42. Уравнения, допускающие понижение порядка.
43. Линейные дифференциальные уравнения II порядка. ЛОДУ II порядка.
44. Линейно-независимые функции на интервале (a; b). Определитель Вронского. Условие линейной независимости функций.
45. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ II порядка (вывод).
46. Интегрирование ЛОДУ II порядка с постоянными коэффициентами.
47. Интегрирование ЛОДУ n порядка с постоянными коэффициентами.
48. ЛНДУ II порядка с постоянными коэффициентами. Теорема о структуре решения.
49. Метод Лагранжа при решении ЛНДУ II порядка с постоянными коэффициентами.
50. Интегрирование ЛНДУ II порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов.
51. Нормальные системы ОДУ (определение, решение, теорема Коши) и их интегрирование методом исключения.
- Ряд. Сумма ряда. Ряд геометрической прогрессии. Гармонический ряд.
52. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда.
53. Достаточные признаки сходимости ряда:
признаки сравнения;
признак Даламбера;
интегральный и радикальный признак Коши;
54. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
55. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
56. Функциональные ряды. Теорема Вейерштрасса о равномерной сходимости
57. Степенные ряды. Теорема Абеля.
58. Интервал сходимости и радиус сходимости степенного ряда.
59. Действия со степенными рядами

- 60.Разложение функции в ряд Тейлора (вывод).
- 61.Необходимое и достаточное условие разложения функции в ряд Тейлора.
- 62.Разложение в степенные ряды: $e^x, \sin x, \cos x$.
- 63.Разложение в степенные ряды $(1+x)^n, (1+x)^{-1}, \ln(1+x), \operatorname{arctg} x, \arcsin x$.
- 64.Приложения степенных рядов.
65. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье с периодом 2π . Вывод коэффициентов a_0, a_n, b_n .
- 66.Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
- 67.Ряд Фурье для функции с периодом $2l$.
- 68.Двойной интеграл. Свойства.
- 69.Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
- 70.Перемена порядка интегрирования в двойном интеграле.
- 71.Формула замены переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.
- 72.Приложения двойного интеграла.
- 73.Тройной интеграл (определение, свойства).
- 74.Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
- 75.Замена переменной в тройном интеграле. Цилиндрические и сферические координаты.
- 76.Приложения тройного интеграла.
- 77.Криволинейный интеграл I рода (определение, свойства).
Вычисление криволинейного интеграла I рода.
- 78.Криволинейный интеграл II рода (определение, свойства).
Вычисление криволинейного интеграла II рода.
- 79.Формула Грина (вывод).
- 80.Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.
- 81.Приложения криволинейного интеграла II рода.
- 82.Поверхностный интеграл I рода (определение, свойства, вычисление).
83. Поверхностный интеграл II рода (определение, свойства, вычисление).

Примерный перечень вопросов к экзамену за III семестр

- 1.Скалярное поле (определение, геометрическая характеристика).
- 2.Производная по направлению.
- 3.Градиент поля. Его свойства и вычисление.
- 4.Векторное поле.
- 5.Поток векторного поля. Методы нахождения.
- 6.Дивергенция. Формула Остроградского - Гаусса.
- 7.Циркуляция векторного поля
- 8.Ротор вектора. Формула Стокса.
- 9.Основные классы векторных полей и их свойства.
- 10.Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

11. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической и показательной формах.
12. Возведение к/ч. в целую положительную степень. Формула Муавра.
13. Извлечение корня из комплексного числа.
14. Основные элементарные функции комплексного переменного
15. Предел и непрерывность ФКП.
16. Дифференцируемость и аналитичность ФКП.
17. Условия Коши - Римана. Производная аналитической ФКП. Условия Коши - Римана в полярных координатах.
18. Приложения условий Коши - Римана.
19. Интеграл от ФКП.
20. Интегральная формула Коши. Формула n-ой производной.
21. Классическое определение вероятности. Относительная частота случайного события.
22. Полная группа событий. Вероятности достоверного, невозможного, несовместного событий.
23. Противоположные события. Сумма вероятностей противоположных событий. Сумма вероятностей событий, образующих полную группу.
24. Условная вероятность. Независимые события.
25. Теорема умножения вероятностей.
26. Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий.
27. Схема Бернулли. Вероятность появления хотя бы одного события. Интегральная и локальная теоремы Муавра-Лапласа.
28. Полная вероятность. Формула Байеса.
29. Случайные величины (дискретные, непрерывные).
30. Законы распределения ДСВ.
31. Числовые характеристики ДСВ: мат. ожидание и его свойства; дисперсия, свойства; среднее квадратическое отклонение.
32. Функция распределения вероятностей СВ, свойства, график.
33. Плотность распределения. Свойства. Нахождение функции распределения по плотности.
34. Числовые характеристики НСВ.
35. Нормальное распределение НСВ.
36. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вычисление вероятностей заданного отклонения.
37. Показательное распределение.
38. Равномерное распределение.
39. Биномиальное распределение.
40. Начальный и центральный моменты СВ.
41. Система 2-х случайных величин (определение, закон распределения. Функция распределения, плотность распределения вероятностей, нормальное распределение).
42. Основные понятия и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Характеристики среднего положения выборки.

43. Основные характеристики изменчивости выборки (стандартное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации, размах).
44. Интервальный вариационный ряд. Графическое представление статистической совокупности. Статистические оценки. Доверительные интервалы параметров.
45. Законы распределения статистических оценок: распределение χ^2 , распределение Стьюдента). Первичная обработка данных, имеющих предположительно нормальное распределение.
46. Статистическая проверка гипотез. Статистические критерии согласия. Критерий «хи-квадрат» Пирсона, критерий согласия «хи-квадрат» при неизвестных параметрах распределения.
47. Регрессионный анализ (линейная модель).
48. Определение параметров нелинейной модели методом наименьших квадратов.
49. Элементы дисперсионного анализа: однофакторный анализ.
50. Элементы дисперсионного анализа: двухфакторный дисперсионный анализ.

Примерные практические задания (учебные задачи) к экзамену

1. Решить систему:
$$\begin{cases} x + 2y - z = 0 \\ 5x + 7y + 3z = 8 \\ -3x + y + 5z = 2 \end{cases}$$
 методом Гаусса.
2. Найти канонические уравнения прямой:
$$\begin{cases} x + 5y - z - 4 = 0 \\ 2x + y + 5z - 6 = 0 \end{cases}$$
.
3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 7}{x^2 - 1} \right)^{2x^2}$.
4. Найти производную $\frac{dy}{dx}$ неявной функции $x^3 y^2 + \ln y - e^{x^2} + y = 0$.
5. Найти значение интеграла $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^4 x dx$.
6. Решить дифференциальное уравнение $y' = \frac{y^2}{x^2} + 7 \frac{y}{x} + 6$.
7. Найти значение интеграла: $\iint_D x dx dy$, где $D: \begin{cases} y = x^2 / 2 \\ y = x \end{cases}$.
8. Найти интервал сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 5^n}$.
9. Найти значение контурного интеграла $\oint_C \frac{z^2 + 4z}{z - i} dz, C: |z - i| = 1$.
10. Найти поток вектора $\vec{a} = \{\ln y; 5z; -2z^2\}$ по замкнутой поверхности, ограниченной сферой $x^2 + y^2 + z^2 = 4$.

Перечень примерных тестовых заданий к экзамену

Вопрос		Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
<i>1 семестр</i>						
1	Значение определителя $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 4 & 15 & 1 \\ -3 & 32 & 1 \end{vmatrix}$ равно...	3	99	-91	91	-3
2	Значение алгебраического дополнения элемента a_{23} определителя $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 4 & 15 & 1 \\ -3 & 32 & 1 \end{vmatrix}$ равно...	134	-134	52	0	-52
3	Произведение матриц $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 18 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$ равно матрице...	$\begin{pmatrix} 4 & -7 \\ 14 & 36 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -7 \\ -14 & 36 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 7 \\ -14 & 106 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 & -7 \\ 14 & 106 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 & -7 \\ -14 & 106 \end{pmatrix}$
4	Решить систему: $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 3 \\ x_1 + x_3 = 2 \end{cases}$ Тогда значение $2x_1 - x_2 + x_3$ равно....	1	0	6	2	4
5	Скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{1, 9, -8\}, \vec{b} = \{-19, 6, -4\}$ равно...	77	105	54	67	0
6	Векторное произведение векторов $\vec{a} = \{1, 3, -8\}, \vec{b} = \{-1, 2, -4\}$ равно...	$\{4, 12, 5\}$	$\{4, -12, 5\}$	$\{-28, 12, 5\}$	$\{4, -4, 5\}$	
7	Площадь параллелограмма, построенного на векторах: $\vec{a} = 6\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$ равна...	14	7	42	21	49
8	Площадь треугольника, построенного на векторах: $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ равна...	$\sqrt{59}$	0,5	59	4	7

9	Объем треугольной пирамиды, если координаты ее вершин $A(2,2,2), B(4,3,3), C(4,5,4), D(5,5,6)$, равен...	7	$\frac{7}{3}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{11}{6}$
1	Острый угол между прямыми $y = -3x + 7, y = 2x + 1$ равен....	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{8}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{6}$
1	Расстояние от точки $M(2;1)$ до прямой $3x+4y-98=0$ равно...	17,6	17	18	49	25
1	Острый угол между прямыми $y = -5x+3$ и $3y+2x-21=0$ равен...	0	60	30	45	90
1	Каноническое уравнение гиперболы, если $c=5, a=4$, имеет вид...	$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$	$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$	$\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{16} = 1$	$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{41} = 1$	$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = -1$
1	Угол, образованный пересечением плоскостей $x + 2y + 6z - 12 = 0$ и $6x + 3y - 2z = 0$, равен (в градусах)	90	45	60	135	120
1	Расстояние от точки $M_0(5,1,-1)$ до плоскости $x - 2y - 2z + 4 = 0$	-3	3	5	8	43
1	Найдите направляющий вектор прямой, проходящей через две точки $A(3;-1;0)$ и $B(1;0;-3)$. Сумма его координат равна..	5	4	2	-6	3
1	$f(x) = \frac{x^2}{x+1}, f'(1) = ?$	1	0.75	3	2	0
1	Дана функция $y = \frac{x^2}{x-2}$. Сумма абсцисс точек экстремума равна...	0	4	-8	9	-4
1	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 - 9} = ?$	0	1	$\frac{7}{6}$	$\frac{7}{-6}$	∞
2	Значение частной производной функции, заданной неявно $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 59$, $M_0(3;1;4), Z'_x(M_0) = ?$ равно...	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{12}$	∞	
2семестр						
1.	Значение неопределенного интеграла	$2\sqrt{x^6 + 1}$	$\frac{2}{\sqrt{x^6 + 1}}$	$4\sqrt{x^6 + 1}$	$\sqrt{x^6 + 1}$	

	ала $\int \frac{12x^5}{\sqrt{x^6+1}}$ равно...					
2.	Неопределенный интеграл $\int \arcsin x dx$ равен...	$\arcsin x + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$x \cdot \arcsin x + \sqrt{1-x^2}$	$\arcsin x + \sqrt{1-x^2}$	$x \arcsin x + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	
3.	Значение $\int_1^{\infty} \frac{dx}{(x+1)^4}$ равно...	0	∞	$\frac{1}{24}$	$-\frac{1}{24}$	
4.	Значение $\int_1^5 \frac{dx}{\sqrt{5-x}}$ равно...	4	0	-4	расходится	
5.	Сумма коэффициентов разложения подынтегральной функции $\int \frac{dx}{(x-3)(x+4)}$ на простые дроби, равна..	$-\frac{2}{7}$	0	$-\frac{1}{7}$	$\frac{2}{7}$	
6.	Значение определённого интеграла $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$	$\ln 2$	$\ln 3$	0	$-\ln 2$	
7.	Определённый интеграл $\int_0^{\pi/2} (x+3) \sin x dx$ равен...	0	-4	2	4	
8.	Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4x - x^2$, $y = 0$, равна...	$-\frac{32}{3}$	$\frac{16}{3}$	$\frac{64}{3}$	$\frac{32}{3}$	
9.	Даны ряды а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{100n^2+17}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{0,5}+1}{n}$ в) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{3n}{(n^2-2)\ln 2n}$. Тогда сходятся ряды...	а, б, в	а, в	а, б	а	б
10.	Даны ряды:	Только 1,2	Только 2,4	Только 3	Только 3,4	Только 1,4

	$1) \sum_{n=11}^{\infty} \frac{2+3\sqrt{n}}{4n+5}$ $2) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{7}\right)^n ;$ $3) \sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^{10}}{(n^3+1)^4}$ $4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot 5^n}{2^n + n}$ Тогда расходятся ряды...					
11.	Для исследования сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+2}{n+3}\right)^{n^2}$ следует применить признак...	Признак Даламбера	Необходимый признак	Радикальный признак Коши	Интегральный признак Коши	Признак Лейбница
12.	Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sin \frac{1}{n^4} \dots$	Сходится	Расходится	Сходится абсолютно	Сходится условно	Расходится условно
13..	Коэффициент a_7 разложения функции $f(x) = x^6 + 3x^5 + x^2 + 2$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x=2$ равен...	1	2	4	3!	0
14.	Радиус сходимости $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n}$ степенного ряда равен...	2	∞	0	-2	$\frac{1}{2}$
15	$\int_3^5 x dx \int_0^1 y dy$ Значение интеграла равно...	4	2	-4	0	
16	Значение $\int_0^{2\pi} \sin \varphi d\varphi \int_1^{2+\cos \varphi} \rho d\rho$ равно...	0	-1	1	2	
17	Изменить порядок интегрирования $\int_0^1 dy \int_y^{\sqrt{y}} f(x, y) dx$. Тогда интеграл примет вид...	$\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{1-y^2}}^{\sqrt{1-y^2}} f(x, y) dx$	$\int_0^1 dx \int_{x^2}^x f(x, y) dy$	$\int_0^1 dx \int_{-x}^{x^2} f(x, y) dy$	$\int_x^{x^2} dy \int_0^1 f(x, y) dx$	
18	Значение тройного интеграла по области, ограниченной поверхностями:	1	-2	2	0	

	$\iiint_V (x+y-z) dx dy dz$ $x=-1, x=1, y=0, y=1, z=0, z=2$ равно...					
19.	Функция $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x}$ является общим решением линейного однородного дифференциального уравнения. Тогда его характеристическое уравнение имеет вид...	$\kappa^2 - \kappa - 2 = 0$	$\kappa^2 - 2 = 0$	$\kappa^2 - 4 = 0$	$\kappa^2 + \kappa - 2 = 0$	$\kappa^2 + \kappa + 2 = 0$
20.	Частное решение уравнения $y'' - 4y = 3e^{2x}$ имеет вид...	Ae^{-2x}	Axe^{-2x}	Ae^{2x}	Axe^{2x}	$Ax^2 e^{2x}$
3 семестр						
1.	Дана плотность распределения вероятностей СВ X: $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; x > 1 \\ 2x, & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$ Тогда дисперсия СВ X равна...	17/18	0	1/18	1/2	
2.	Дан ряд распределения СВ X: x_i 2 4 8 p_i 0,1 0,5 0,4. Тогда математическое ожидание СВ X равно...	0	5.2	0.128	5.4	
3.	Три стрелка попадают в мишень соответственно с вероятностями 0,85; 0,8; 0,7. Тогда вероятность того, что при одном выстреле хотя бы один попадет в мишень, равна...	0,15	0,14	0,2	0,334	0,991
4.	Вероятность совместного появления цифры при одновременном	0,5	0,25	0,3	0,4	

	подбрасывании двух монет, равна...					
5.	В каждом из трех ящиков находится по 30 деталей. В первом ящике 27 деталей, во втором-28, в третьем-25 стандартных деталей. Из каждого ящика извлекается по одной детали. Тогда вероятность, того, что все три детали окажутся стандартными, равна...	0,8	0,4	0,3	0,7	0,9
6.	Рабочий обслуживает четыре однотипных станка. Вероятность того, что любой станок в течении часа потребует внимания рабочего, равна 0,6. Неполадки на станке независимы, тогда значение вероятности того, что в течении часа потребуют внимания все 4 станка, равно...	0,1296	0,6	$1-0,6^4$	0,897	
7.	$\int_L (x - \frac{1}{y}) dy$, Значение L где L - дуга кривой $y = x^2$ от $O(1,1)$ до $(2,4)$, равно...	1	2	$\frac{14}{3} - \ln 2$	0	$-\frac{31}{30}$
8.	$\int_L x dy$ -, где L четверть окружности в первой четверти $x = 2 \cos t, y = 2 \sin t$, обходимая против часовой стрелки, тогда интеграл равен...	0	$\frac{\pi}{16}$	2π	π	8π
9.	Градиент функции $u = x^2 y + y^2 z + z^2 x$ в точке $M(1, -1, 2)$ равен...	$\{-2, -4, 4\}$	$\{2, -4, 4\}$	$\{2, 4, 4\}$	$\{-2, 4, 9\}$	$\{2, 4, -4\}$
10.	Вычислив дивергенцию вектора	т.А -	т.А- сток	т.А – разрыв	т.А- т непрерывнос	Т.А- разрыв первого

	$\vec{a} = \{x^2, 3xy, 5z\}$ в точке A(1,2,3), определить характер точки.	источник		второго рода	ти	рода
11.	Значение потока вектора $\vec{a} = \{2x; -3y; -6z\}$ по полной поверхности пирамиды, полученной пересечением плоскости $x + 3y + 6z = 24$ с координатными плоскостями, равно...	896	128	-896	-7	-128
12.	Величина градиента скалярной функции $u = xyz$ в точке M(0; 2; 3). равна...	6	0	$\sqrt{6}$	-6	8
13.	$U = x + \ln(y^2 + z^2)$. Тогда значение производной от функции в т. M(2,1,1) по направлению $\vec{s} = \{-2, 1, -1\}$, равно...	$\frac{\pm 1}{4}$	1	$\frac{-\sqrt{6}}{3}$	0	$\frac{3}{2\sqrt{5}}$
14.	Потенциал вектора $\vec{a} = \{z - 2x, z - 2y, y + x\}$ равен...	$u = zx + yz - x^2 - y^2 + C$	$u = xyz + C$	$u = x^2 + xyz + z^2 + C$	$u = x^2 + xyz + z + C$	$u = x + xyz + z^2 + C$
15.	Ротор векторного поля $\vec{a} = yzi + xzj + yxk$ в точке M(0;1;7) равен...	0	$4i$	$i - 4k$	$2i + 4j - k$	$2(y + z)i$
16.	Значение $ z $, если $z = (13 - 5i) - (1 - 21i)$, равно...	65	20	13	14	25
17.	Значение $\operatorname{Re}(z)$, $z = z_1 + z_2$ $z_1 = 2(\cos 60^\circ - i \sin 60^\circ)$ $z_2 = 3(\cos 120^\circ + i \sin 120^\circ)$, равно...	2	1	0,5	0	-0,5
18.	Значение $\oint_{ z+i =1} \frac{z^2 dz}{z+i}$ равно...	2π	-2πi	0	2i	πi
19.	Восстановите f(z) по её мнимой части $V(x;y) = 2xy - x$. Тогда значение f(0) равно...	ic	0	$z^2 + 1 + ci$	$z^2 + 1$	1+ic
20.	Вычислите K = $\oint_{ z =1} \frac{dz}{z(z+2)^3}$. Тогда значение 4K равно...	0	0,25π	-πi	2πi	πi

21.	Аргумент комплексного числа $z = \frac{-1+i\sqrt{3}}{1-i}$, $-180^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$ равен (в градусах) равен...	-25°	165°	85°	105°	-105°
-----	---	-------------	-------------	------------	-------------	--------------

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

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

Общие положения:

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

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине
По дисциплине «Математика» предусмотрены два модуля в каждом из
трех семестров обучения.

1 семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарные модули	ДМ1.1	ДМ1.2
Текущий контроль (устный опрос)	3-5	3-5
Текущий контроль (контрольная работа)	3-5	3-5
Текущий контроль (контрольная работа)	6-10	-
Текущий контроль (тестирование)	8-10	9-20
Общее количество баллов	20-30	15-30
<u>Итого:</u>	35-60	

ДМ.1.1

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №1.Определители. Вычисление. Свойства. Алгебра матриц. Обратная матрица.	0,5
2	Практическое занятие №2-.Решение СЛАУ	0,5
3	Практическое занятие №3.Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Орт вектора. Направляющие косинусы. Базис. Скалярное произведение векторов	0,5
4	Практическое занятие №4.Векторное и смешанное произведения векторов. Приложения. Плоскость. Различные виды уравнений. Взаимное расположение плоскостей	0,5
5	Практическое занятие №5. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение прямых в пространстве. Прямая на плоскости.	0,5
6	Практическое занятие №6. Полярные координаты. Кривые второго порядка.	0,5
7	Практическое занятие №7.Поверхности второго порядка. Контрольная работа	0,5
8	Практическое занятие №8.Предел последовательности. Предел функции в точке. Техника вычисления пределов. Первый и второй замечательные пределы.	0,5
9	Практическое занятие №9. Эквиваленты. Непрерывность функции. Тестирование.	1
Итого:		5
Текущий контроль		
10	Письменная работа	5

11	Контрольная работа	10
12	Тестирование	10
Итого:		30

ДМ.1.2

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №10. Табличное дифференцирование. Производная сложной функции.	0,5
2	Практическое занятие №11 Производная обратной функции. Логарифмическое дифференцирование Производная функции, заданной параметрически	0,5
3	Практическое занятие №12. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков Правило Лопиталю. Письменная работа.	0,5
4	Практическое занятие №13. Исследование функции на монотонность и экстремумы, выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Общее исследование функции.	0,5
5	Практическое занятие №14. Контрольная работа.	-
6	Практическое занятие №15. Функции нескольких переменных (основные понятия). Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование сложных функций.	0,5
7	Практическое занятие №16. Дифференцирование неявной функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	0,5
8	Практическое занятие №17. Исследование функций на экстремум. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	1
9	Практическое занятие №18. Основы дискретной математики. (1ч). Тестирование (1ч).	1
Итого:		5
Текущий контроль		
10	Контрольная работа	5
11	Тестирование	20
Итого:		30

2семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарные модули	ДМ 2.1	ДМ 2.2
Текущий контроль (устный опрос)	3-5	3-5
Текущий контроль (письменная работа)	3-5	3-5
Текущий контроль (контрольная работа)	3-5	9-20
	11-15	-

Текущий контроль (тестирование)		
Общее количество баллов	20-30	15-30
<u>Итого:</u>	35-60	

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

ДМ.2.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №1. Табличное интегрирование. Подведение под знак дифференциала Замена переменной. Интегрирование по частям.	0,5
2	Практическое занятие №2. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен Интегрирование рациональных функций.	0,5
3	Практическое занятие №3. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	0,5
4	Практическое занятие №4. Определенный интеграл. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы.	0,5
5	Практическое занятие №5. Приложения определенного интеграла (площадь фигуры, объем тела, длина дуги). Контрольная работа.	0,5
6	Практическое занятие №6. Д.У. с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.	0,5
7	Практическое занятие №7. Линейные ДУ первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной в решении линейных уравнений. Уравнения Бернулли.	0,5
8	Практическое занятие №8. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков: понижение порядка.	0,5
9	Практическое занятие №9. ЛОДУ второго порядка. Метод Лагранжа. ЛНДУ второго порядка с правой частью специального вида. Тестирование.	1
Итого:		5
Текущий контроль		
10	Контрольная работа	5
11	Контрольная работа	5
12	Тестирование	15
Итого:		30

ДМ.2.2

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		

1	Практическое занятие №10. Числовые ряды с положительными членами. Необходимый и достаточные признаки сходимости.	0,5
2	Практическое занятие №11. Знакопеременные ряды. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.	0,5
3	Практическое занятие №12. Разложение функций в ряд Маклорена. Приближенные вычисления с помощью рядов	0,5
4	Практическое занятие №13. Ряды Фурье.	0,5
5	Практическое занятие №14. Двойной интеграл. Вычисление. Перемена порядка интегрирования.	0,5
6	Практическое занятие №15. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.	0,5
7	Практическое занятие №16. Тройной интеграл. Вычисление в сферических и цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла.	1
8	Практическое занятие №17. Криволинейные и поверхностные интегралы. Контрольная работа.	1
Итого:		5
Текущий контроль		
10	Письменная работа	5
11	Контрольная работа	20
Итого:		30

3 семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарные модули	ДМ 3.1	ДМ 3.2
Текущий контроль (устный опрос)	3-5	-
Текущий контроль (письменная работа)	17-25	-
Текущий контроль (контрольная работа)	-	6-12
Текущий контроль (защита лабораторных работ)	-	9-18
Общее количество баллов	20-30	15-30
Итого:	35-60	

ДМ.3.1

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №1. Скалярное поле и его характеристики. Векторное поле. Поток вектора. Методы вычисления потока вектора.	2
2	Практическое занятие №2 Дивергенция. Поток вектора по замкнутой поверхности. Ротор.	2

	Потенциал. Циркуляция векторного поля.	
3	Практическое занятие №3. Комплексные числа. Основные элементарные функции комплексного переменного. Условия Коши – Римана. Интегральная формула Коши.	1
Итого:		5
Текущий контроль		
4	Письменная работа	25
Итого:		30

ДМ.3.2.

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторная работа №1. Статистическая обработка данных с помощью MS Excel. Вычисление описательных статистик исследования.	2
2	Лабораторная работа №2. Интервальный вариационный ряд. Графическое изображение интервального вариационного ряда	2
3	Лабораторная работа №3. Исследование статистических функций распределения: плотности нормального распределения, хи-квадрат, Стьюдента, Фишера. Методы графического представления статистических данных	2
4	Лабораторная работа №4 Проверка гипотезы о нормальности распределения выборки. Критерий Пирсона.	2
5	Лабораторная работа №5. Проверка статистических гипотез: двухвыборочный F-тест для дисперсий, парный t-тест для средних.	2
6	Лабораторная работа №6. Корреляционно-регрессионный анализ: определение коэффициента корреляции и параметров уравнения линейной регрессии.	2
7	Лабораторная работа №7. Ранговая корреляция.	2
8	Лабораторная работа №8. Однофакторный дисперсионный анализ.	2
	Лабораторная работа №9. Двухфакторный дисперсионный анализ (с повторениями и без повторений).	2
Итого:		18
Текущий контроль		
3	Контрольная работа	12
Итого:		30

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

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);

- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в олимпиаде по математике, проводимой кафедрой математики и информатики (до 5 баллов), на олимпиадах в других вузах (до 10 баллов).

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

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.03.01 - «Нефтегазовое дело» по дисциплине «Математика» предусмотрен экзамен в 1,2,3 семестрах для очной и очно-заочной формы обучения, на 1 и 2 курсах для заочной формы обучения.

Для получения оценки на экзамене общая сумма баллов должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

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

Итоговая семестровая оценка знаний студентов определяется как суммарный результат текущего контроля (до **60** баллов) и экзаменационной оценки (до **40** баллов).

Экзамен по дисциплине «Математика» проводится в письменной форме или форме компьютерного тестирования. Форма экзамена предполагает проверку овладения математическими знаниями, умениями, соответствующими ФГОС ВО. В соответствии со спецификой дисциплины «Математика» основное внимание уделяется практической составляющей, когда овладение теоретическими положениями проверяется опосредованно через умение решать задачи. Структура билета отвечает задаче оценки уровня сформированности компетенций ОПК-2.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№	Структура экзаменационного билета	Макс. балл
1	Теоретический вопрос	10
2	Задача 1	5
3	Задача 2	5
4	Задача 3	10
5	Задача 4	10
	Итого:	40

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

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, И. А. Волынская, О. Е. Карпухина [и др.] ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 104 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71688.html	1
2.	Высшая математика. Том 3. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, В. В. Ивакин, М. А. Керейчук [и др.] ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 102 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71689.html	1
3.	Высшая математика. Том 5. Теория вероятностей. Основы математической статистики. Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление [Электронный ресурс]: учебник / А. П. Господариков, Е. Г. Булдакова, Л. И. Гончар [и др.] ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 207 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71691.html	1
4.	Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71690.html	1

	преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, М. А. Зацепин, Г. А. Колтон [и др.] ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 213 с.		
Дополнительная литература			
1.	1.Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юроть И.Е. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функции одной переменной [Электронный ресурс].-Минск: ВШ, 2014 .- 342 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20266.html	1
2.	Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юроть И.Е. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенный и определенный интеграл. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс].- Минск:ВШ,2014.-397с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35481.html	1
3.	Демидович Б.П. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов .М.: Интеграл-Пресс, 1997- 416с.	200	0,5
4.	Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юроть И.Е. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля.[Электронный ресурс].- Минск: ВШ, 2013 .-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20211.html	1
5.	Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юроть И.Е. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 4. Операционное исчисление.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21743 .	1

	Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс].-Минск: ВШ, 2014 .-336 с .		
6.	Гмурман В. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математическая статистика. Уч.пос. для вузов.- М.:ВШ,1998.-400 с.	300	0.5
7.	Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Учебное пособие для ВТУЗов.-СПб.: Мифрил.Ред.физ.мат.лит.,2009.-208 с.	300	0.5
8.	Икрянников, В. И. Практикум по высшей математике. Интегральное исчисление функции одной переменной. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / В. И. Икрянников, Э. Б. Шварц. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 124 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45421.html	1
9.	Ушаков, В. К. Математика. Основы теории дифференциальных уравнений : учебное пособие / В. К. Ушаков. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 102 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78547.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Зарипова З.Ф. Математика. Часть 1: методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. –Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2013.-116 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2.	Зарипова З.Ф. Математика. Часть 2: методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. –Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2013.-112 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3.	Ларина Л.Н, Зарипова З.Ф. Методические указания по изучению дисциплины	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	«Математика» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения.- Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2014.-52 с.		
4.	Зарипова З.Ф. Математика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направления 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО всех форм обучения. Часть 1.- Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.-36 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
5.	Зарипова З.Ф. Математика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направления 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО всех форм обучения. Часть 2.- Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.-39 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
6.	Зарипова З.Ф. Математика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для бакалавров направления 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО всех форм обучения. Часть 3.- Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.-27 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

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

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Образовательная платформа «Открытое образование»	http://openedu.ru/

2	Общероссийский математический портал, развиваемый и созданный Математическим институтом им. В.А. Стеклова РАН.	http://Math-Net.ru
3	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
4	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
5	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
7	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru
8	Графический редактор Desmos	https://www.desmos.com/calculator

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

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

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

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

- решение практических задач;
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- оформление результатов лабораторных работ;
- подготовка к защите лабораторных работ.

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

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

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

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41712081012212531 138	№ 791 от 30.11.2017г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	

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

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

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-411 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран с электроприводом
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-216 (учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MW612 3. Экран с электроприводом
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-408 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 3250 – 14 шт.. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-134 (для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран с электроприводом
5.	Ул. Ленина 2, Учебный	1. Компьютер в комплекте с монитором

	корпус Б, аудитория Б-301 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	2. Проектор BenQ MX704 3.Экран с электроприводом
6.	Ул. Ленина 2, Учебный корпус А, аудитория А-318 (для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2.Проектор BenQ MX704 3. Экран с электроприводом
7.	Ул. Ленина 2, Учебный корпус А, аудитория А-302 (учебная аудитория для проведения занятийсеминарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control
8.	Ул. Ленина 2, Учебный корпус А, аудитория А-219 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad 300-15ISK – 2 шт. с монитором с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Лазерный проектор WUXGA 3. Экрансэлектроприводом Lumien Master Large Control 4. Интерактивный дисплейSMARTBOARDс ключом активации SMARTNotebooke 5. ЖК-телевизор Samsung 6. Документ-камера SMART
9.	Ул. Ленина 2, Учебный корпус А, аудитория А-217 (учебная аудитория для проведения занятий	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MW612 3. Экран с электроприводом

	лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации),	
10	Ул. Ленина 2, Учебный корпус Б, аудитория Б-102 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран с электроприводом

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

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

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

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

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

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

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

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

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

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.03.01 – «Нефтегазовое дело», направленности (профили) программ: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти», «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки».

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины Б1.Б.07**

«Математика»

Направление подготовки
21.03.01 – Нефтегазовое дело

Направленности (профили) программ:

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти, Бурение нефтяных и газовых скважин, Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2-Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: -основы линейной алгебры с элементами аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; их основные приложения; -основные типы задач, решаемые методами векторной и матричной алгебры, аналитической геометрии, основ математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - элементы векторного анализа и теории поля; -основные методы математической статистики. Уметь: - применять математические методы и модели в решении типовых задач; - решать типовые задачи, требующие применения математического аппарата; -формализовать типовую задачу математического характера в терминах дисциплины; -оценивать и интерпретировать полученные результаты решения с точки зрения исходной постановки задачи; - ориентироваться в справочной математической литературе; Владеть:	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-12 Практические задачи по темам 1-12 Контрольные работы по темам 1-12 Устный опрос по темам 1-12 Письменные работы по темам 1-12 Лабораторные работы по теме 12 Промежуточная аттестация: Экзамен 1,2, 3 семестры/ / Экзамен 1,2, 3 семестры/Экзамен на 1, 2 курсе/ Экзамен на 1, 2 курсе

	-аппаратом исследования и решения определенного класса задач математического анализа, векторной и матричной алгебр, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики; -основными методами математического анализа; - методами построения простейших математических моделей типовых задач; - основными методами статистического анализа информации, характеризующей процессы эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин, обслуживания технологических объектов	
--	--	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.Б.07. Дисциплина «Математика» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы. Осваивается на 1,2 курсах в 1,2 и 3 семестрах для очной, очно-заочной форм обучения/ на 1 и 2 курсах для заочной формы обучения.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану:13 ЗЕ. Часов по учебному плану:468ч.

Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем$182^1/112^2/46^3/50^4$ часов: - лекции 70/53/16/18 ч. - практические занятия88/53/26/28 ч.; - лабораторные работы 18//0/0/0; - КСР 6/6/4/4/ч. Самостоятельная работа 178/248/ 395/ 391ч. Контроль (экзамен)-108/108/27/27 ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости. Тема 2. Введение в математический анализ. Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения.

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (5 лет)

⁴ Заочная форма обучения (СПО)

	Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Тема 5. Основы дискретной математики. Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной и его приложения . Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения I порядка. ДУ высших порядков. Системы ДУ Тема 8. Ряды. Тема 9. Кратные интегралы. Криволинейные, поверхностные интегралы. Тема 10. Векторный анализ и элементы теории поля Тема 11. Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики
Форма промежуточной аттестации	Экзамен в 1,2,3 семестре/ Экзамен в 1,2,3 семестре для очно-заочной формы обучения/ Экзамен на 1, 2 курсах для заочной формы обучения.

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор АГНИ


А.Ф. Иванов
« 14 » 06 2019г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

к рабочей программе дисциплины Б1.Б.7

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность (профили) программ: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти, Бурение нефтяных и газовых скважин, Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

на **2019/2020** учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 7 **Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины** внесены изменения в подпункт **Дополнительная литература** следующего содержания:

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Дополнительная литература			
	Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.5. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск: Вышэйшая школа, 2018. — 336 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/90758.html	1

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

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№24C4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры математики и информатики
(наименование кафедры)

протокол № 11 от "10" 06 2019 г.

Заведующий кафедрой:

к.п.н, доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

З.Ф.Зарипова

(И.О.Фамилия)