

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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



Рабочая программа дисциплины Б1.О.01

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) программы: «Электроснабжение»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Т.А. Бродская		1.06.2020
Рецензент	З.Ф. Зарипова		3.06.2020
Зав. обеспечивающей кафедрой математики и информатики	З.Ф. Зарипова		4.06.2020
СОГЛАСОВАНО:			
Зав. выпускающей кафедрой «Электро- и теплоэнергетики»	Т.В. Табачникова		18.06.2020

Альметьевск, 2020г.

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.

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

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

9. Методические указания для обучающихся по освоению 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 дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Высшая математика**» разработана доцентом кафедры «Математики и информатики» Бродской Т.А.

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

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Высшая математика»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; ОПК-2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;	Знать: - основные понятия аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей Уметь: - применять математический аппарат для решения типовых задач по аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей Владеть: - математическим аппаратом и алгоритмами решения типовых задач по аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	Текущий контроль: 1 семестр: Устный опрос по темам 1-3; Компьютерное тестирование по темам 2,3; Контрольная работа по теме 1; Письменная работа по теме 3. 2 семестр: Устный опрос по темам 4-6; Компьютерное тестирование по темам 4; Контрольная работа по теме 5; Письменная работа по теме 6. 3 семестр Устный опрос по темам 7-9; Компьютерное тестирование по теме 7; Контрольная работа по теме 8; Письменная работа по теме 9. 4 семестр Устный опрос по темам 10-11; Компьютерное тестирование по теме 10-11; Промежуточная аттестация: 1, 4 семестры: Экзамен Зачет с оценкой 2, 3 семестры: Зачет с оценкой

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

Дисциплина «Высшая математика» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленности (профиля) программы: «Электроснабжение».

Осваивается на 1 и 2 курсах в 1, 2, 3 и 4 семестрах¹/1,2 курсах²/1,2 курсах³.

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 18 зачетных единицы, 648 часов.

Контактная работа - $280^1/60^2/48^3$ часов, в том числе:

- лекции – 140/24/24ч.,
- практические занятия – 140/36/24ч.,
- лабораторные занятия – 0 ч.

Самостоятельная работа – 296/561/582ч.

Контроль (экзамен) – 72/18/18ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 1 и 4 семестрах, зачет с оценкой во 2 и 3 семестрах/на 1,2 курсах/на 1,2 курсах.

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

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

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч.)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Тема 1. Линейная алгебра	1	6	6	-	12
2.	Тема 2. Аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры	1	10	12	-	34
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	20	18	-	26
4.	Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	2	16	16	-	32
5.	Тема 5 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	10	10	-	20
6.	Тема 6. Интегрирование функций многих переменных	2	8	8	-	24
7.	Тема 7. Дифференциальные уравнения первого порядка	3	10	10	-	28

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

8.	Тема 8. Дифференциальные уравнения второго порядка	3	16	16	-	28
9.	Тема 9. Криволинейные и поверхностные интегралы	3	10	10	-	16
10.	Тема 10. Последовательности и ряды. Гармонический анализ и элементы функционального анализа	4	20	20	-	38
11.	Тема 11. Теория вероятностей	4	14	14	-	38
	Итого		140	140	-	296

Заочная форма обучения (заочная форма обучения /заочная форма обучения (СПО))

№	Раздел дисциплины	курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч.)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Тема 1. Линейная алгебра	1	2/2	2/2	-	38/38
2.	Тема 2. Аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры	1	2/2	2/2	-	58/58
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	2/2	2/2	-	58/58
4.	Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	1	2/2	2/2	-	68/68
5.	Тема 5 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	2/2	2/2	-	38/48
6.	Тема 6. Интегрирование функций многих переменных	1	2/2	2/2	-	22/21
7.	Тема 7. Дифференциальные уравнения первого порядка	2	2/2	4/2	-	48/48
8.	Тема 8. Дифференциальные уравнения второго порядка	2	4/4	6/2	-	58/58
9.	Тема 9. Криволинейные и поверхностные интегралы	2	2/2	4/2	-	58/58
10.	Тема 10. Последовательности и ряды. Гармонический анализ и элементы функционального анализа	2	2/2	6/2	-	58/58
11.	Тема 11. Теория вероятностей	2	2/2	4/2	-	57/69
	Итого		24/24	36/24	-	561/582

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 1.1			

Тема 1. Линейная алгебра -12ч.			
Лекция 1. Предмет математики. История развития математической науки. Связь математики с другими областями знаний. Определители и их свойства.	2		ОПК-2
Лекция 2. Матрица. Алгебра матриц. Квадратная матрица. Обратная матрица. Ранг матрицы и его вычисление	2	<i>Лекция-презентация</i>	ОПК-2
Лекция 3. Система линейных алгебраических уравнений (С.Л.А.У.). Её решение методами Гаусса, Крамера и матричным способом. Теорема Кронекера-Капелли	2	<i>Лекция-презентация</i>	ОПК-2
Практическое занятие 1. Определители и их свойства и вычисление.	2		ОПК-2
Практическое занятие 2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Вычисление ранга матрицы.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2
Практическое занятие 3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем уравнений методом Крамера, матричным способом.	2		ОПК-2
Тема 2. Аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры-22ч.			
Лекция 4. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось, её свойства. Базис на плоскости и в пространстве. Орт вектора. Направляющие косинусы. Координаты вектора. Разложение вектора по базису.	2		ОПК-2
Лекция 5. Произведения векторов (скалярное, векторное, смешанное). Свойства. Векторные пространства, размерность, базис, переход к новому базису	2		ОПК-2
Лекция 6. Плоскость в пространстве (различные формы уравнения плоскости). Взаимное расположение плоскостей в пространстве, угол между плоскостями. Прямая в пространстве: канонические, параметрические формы. Прямая как пересечение двух плоскостей. Взаимное расположение прямых в пространстве, угол между прямыми в пространстве.	2	<i>Лекция-презентация</i>	ОПК-2
Лекция 7. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве, угол между прямой и плоскостью, расстояние от точки до плоскости. Прямая на плоскости (различные формы прямой на плоскости). Взаимное расположение прямых, угол между прямыми.	2		ОПК-2
Лекция 8. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Полярная система координат. Уравнения кривых в полярной системе координат. Уравнения кривых в параметрической форме. Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические поверхности, сфера. Эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды	2	<i>Лекция-презентация</i>	ОПК-2
Практическое занятие 4. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Базис на плоскости и в пространстве. Орт вектора. Направляющие косинусы вектора.	2		ОПК-2
Практическое занятие 5. Произведение векторов (скалярное, смешанное и векторное).	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2
Практическое занятие 6. Плоскость в пространстве	2		ОПК-2
Практическое занятие 7. Прямая на плоскости и в пространстве	2		ОПК-2
Практическое занятие 8. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	2		ОПК-2
Практическое занятие 9. Полярные координаты. Кривые второго порядка.	2	<i>Творческое задание</i>	ОПК-2
Дисциплинарный модуль 1.2			
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной-38ч.			

Лекция 9. Символика математической логики и её использование. Понятие множества. Операции над множествами. Числовая ось. Окрестность точки. Функция, область её определения, способы задания. Основные свойства функций. Основные элементарные функции. Свойства и графики, преобразования графиков. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и в точке, его геометрическое истолкование. Основные теоремы о пределах.	2	Лекция-презентация	ОПК-2
Лекция 10. . Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства. Признаки существования предела. Сравнение бесконечно малых. Первый и второй замечательные пределы.	2		ОПК-2
Лекция 11. Раскрытие неопределённостей вида: $\frac{0}{0}$; $\frac{\infty}{\infty}$; $0 \cdot \infty$; $\infty - \infty$; 0^∞ ; 0^0 ; ∞^0 ; 1^∞ . Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке.	2		ОПК-2
Лекция 12. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Табличное дифференцирование. Производные сложной функции. Производные обратной функции.	2		ОПК-2
Лекция 13. Логарифмическое дифференцирование. Производные неявных функций и функций, заданных параметрически. Физический смысл производной.	2		ОПК-2
Лекция 14. Дифференциал, его свойства и применение в приближённых вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.	2		ОПК-2
Лекция 15. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа. Правило Лопиталя.	2		ОПК-2
Лекция 16. Возрастание и убывание функций, экстремум. Наибольшие и наименьшие значения на отрезке.	2		ОПК-2
Лекция 17,18. Выпуклость функции. Точка перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции методами дифференциального исчисления	4		ОПК-2
Практическое занятие 10. Область определения функции. Графическое изображение. Вычисление пределов.	2		ОПК-2
Практическое занятие 11. Первый и второй замечательные пределы. Раскрытие неопределённостей.	2		ОПК-2
Практическое занятие 12. Табличное дифференцирование. Дифференцирование сложных функций.	2	Работа в малых группах	ОПК-2
Практическое занятие 13. Дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически. Логарифмическое дифференцирование.	2		ОПК-2
Практическое занятие 14. Дифференциал и применение его в приближённых вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.	2		ОПК-2
Практическое занятие 15. Вычисление пределов с применением правила Лопиталя.	2		ОПК-2

Практическое занятие 16. Возрастание и убывание функций. Экстремум. Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке. Контрольная работа.	2		ОПК-2
Практическое занятие 17,18. Выпуклость функции. Точки перегиба. Исследование функции.	4	Творческое задание	ОПК-2
Дисциплинарный модуль 2.1			
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной-32ч.			
Лекция 19. Понятие первообразной функции и неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям.	2		ОПК-2
Лекция 20. Интегрирование простейших дробей и рациональных функций.	2		ОПК-2
Лекция 21. Интегрирование тригонометрических функций.	2	Лекция – презентация	ОПК-2
Лекция 22. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях.	2		ОПК-2
Лекция 23. Понятие определённого интеграла его геометрический смысл. Свойства определённого интеграла. Определённый интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона – Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определённом интеграле.	2	Мини-лекция	ОПК-2
Лекция 24. Геометрические приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, площадей поверхностей, объемов тел.	2	Лекция – презентация	ОПК-2
Лекция 25. Несобственные интегралы.	2		
Лекция 26. Приближённое вычисление определённого интеграла. Численное интегрирование: метод прямоугольников, трапеций. Метод Симпсона	2		
Практическое занятие 19. Табличное интегрирование. Интегрирование методом подстановки и по частям.	2	Работа в малых группах	ОПК-2
Практическое занятие 20. Интегрирование рациональных дробей.	2		ОПК-2
Практическое занятие 21. Интегрирование тригонометрических функций.	2		
Практическое занятие 22. Интегрирование некоторых видов иррациональностей.	2		ОПК-2
Практическое занятие 23. Определённый интеграл. Интегрирование заменой переменной и по частям.	2		ОПК-2
Практическое занятие 24,25. Геометрические приложения определённого интеграла.	4	Творческое задание	ОПК-2
Практическое занятие 26. Несобственные интегралы.	2		ОПК-2
Дисциплинарный модуль 2.2.			
Тема 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных-20ч.			
Лекция 27. Многомерные евклидовы пространства. Основные понятия функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Частные приращения и частные производные. Полное приращение и полный дифференциал, приложение дифференциала в приближённых вычислениях.	2		ОПК-2
Лекция 28. Производные сложных и неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2	Лекция – презентация	ОПК-2

Лекция 29. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	Лекция – презентация	
Лекция 30,31. Экстремум функций нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функций. Условный экстремум. Градиент и его свойства. Производная по направлению и ее свойства. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.	4		ОПК-2
Практическое занятие 27. Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал функций нескольких переменных.	2		ОПК-2
Практическое занятие 28. Производные сложных функций и неявных.	2		ОПК-2
Практическое занятие 29. Производные и дифференциалы высших порядков.	2		ОПК-2
Практическое занятие 30. Экстремум функций нескольких переменных	2	Работа в малых группах	ОПК-2
Практическое занятие 31. Производная по направлению. Градиент. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.	2		ОПК-2
Тема 6. Интегрирование функций многих переменных-16ч.			
Лекция 32. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла, его определение, свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.	2		ОПК-2
Лекция 33. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.	2		
Лекция 34. Тройной интеграл. Его свойства. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.	2		ОПК-2
Лекция 35. Приложения тройного интеграла. Вычисление объемов тел.	2		ОПК-2
Практическое занятие 32. Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле.	2		ОПК-2
Практическое занятие 33. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах. Вычисление площадей фигур	2	Работа в малых группах	ОПК-2
Практическое занятие 34. Тройной интеграл. Его вычисление. Переход к цилиндрическим и сферическим координатам.	2		ОПК-2
Практическое занятие 35. Приложения тройного интеграла. Вычисление объемов тел.	2	Работа в малых группах	ОПК-2
<u>Дисциплинарный модуль 3.1.</u>			
Тема 7. Дифференциальные уравнения первого порядка-20ч.			
Лекция 36. Основные понятия о дифференциальных уравнениях. Общее решение. Задача Коши. Точечные и численные методы решения задачи Коши. Метод Эйлера, метод Рунге-Кутты. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2	Лекция – презентация	ОПК-2
Лекция 37. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним.	2		ОПК-2
Лекция 38,39. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.	4		ОПК-2
Лекция 40. Уравнения в полных дифференциалах и неразрешённые относительно первой производной	2		ОПК-2

Практическое занятие 36. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2		ОПК-2
Практическое занятие 37. Однородные дифференциальные уравнения.	2		ОПК-2
Практическое занятие 38,39. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли.	4		ОПК-2
Практическое занятие 40. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2
Тема 8. Дифференциальные уравнения второго порядка-32ч.			
Лекция 41. Основные понятие об О.Д.У. высших порядков. Понятие о задаче Коши, краевой задаче. Дифференциальное уравнения, допускающие понижение порядка.	2	<i>Проблемная лекция</i>	ОПК-2
Лекция 42. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка, однородные и неоднородные. Алгоритм решения однородного дифференциального уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами	2	<i>Лекция – презентация</i>	ОПК-2
Лекция 43. Линейные дифференциальные уравнения n – го порядка, их решение.	2	<i>Лекция – презентация</i>	ОПК-2
Лекция 44-46. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2 порядка: метод неопределённых коэффициентов для нахождения частного решения.	6		ОПК-2
Лекция 47. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2 порядка: метод вариации произвольных постоянных.	2		ОПК-2
Лекция 48. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений и их решение.	2		ОПК-2
Практическое занятие 41. Дифференциальные уравнения 2 –го порядка, допускающие понижение порядка.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2
Практическое занятие 42,43. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 –го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные дифференциальные уравнения n – го порядка, их решение.	4		ОПК-2
Практическое занятие 44-46. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределённых коэффициентов.	6		ОПК-2
Практическое занятие 47. Метод вариации произвольной постоянной Лагранжа.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2
Практическое занятие 48. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений и их решение.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2
<u>Дисциплинарный модуль 3.2.</u>			
Тема 9. Криволинейные и поверхностные интегралы-20ч.			
Лекция 49. Криволинейные интегралы первого и второго родов.	2	<i>Лекция – презентация</i>	ОПК-2
Лекция 50. Формула Грина. Криволинейный интеграл от полного дифференциала.	2		ОПК-2
Лекция 51. Поверхностный интеграл I рода. Свойства, вычисление.	2		ОПК-2
Лекция 52. Поверхностный интеграл II рода. Свойства, вычисление.	2		ОПК-2
Лекция 53 Формула Остроградского – Гаусса. Формула Стокса.	2		ОПК-2
Практическое занятие 49. Криволинейные интегралы первого и второго родов.	2	<i>Метод кейсов</i>	ОПК-2
Практическое занятие 50, 51. Формула Грина. Криволинейный интеграл от полного дифференциала.	4		ОПК-2

Практическое занятие 52. Поверхностный интеграл I рода, его вычисление.	2		ОПК-2
Практическое занятие 53. Поверхностный интеграл II рода, вычисление.	2		ОПК-2
<u>Дисциплинарный модуль 4.1.</u>			
Тема 10. Последовательности и ряды. Гармонический анализ и элементы функционального анализа-40ч.			
Лекция 54. Числовая последовательность. Понятие числового ряда и его суммы. Сходимость ряда. Свойства сходящихся рядов. Остаток ряда. Необходимый признак сходимости рядов. Гармонический ряд и ряд геометрической прогрессии и их сходимость.	2	<i>Лекция-презентация</i>	ОПК-2
Лекция 55. Признаки сравнения рядов. Признаки сходимости рядов: Даламбера, Коши радикальный и интегральный.	2	<i>Лекция-презентация</i>	ОПК-2
Лекция 56. Знакопередающие ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	2		ОПК-2
Лекция 57,58. Определение функционального ряда: сходимость, область сходимости, сумма ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости. Способы отыскания радиуса сходимости. Область сходимости.	4		ОПК-2
Лекция 59,60. Свойства степенных рядов и действия его степенными рядами. Разложение функций в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функций, интегралов.	4		ОПК-2
Лекция 61. Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.	2		ОПК-2
Лекция 62. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Элементы функционального анализа: мера, амплитуда, гармонические функции.	2	<i>Лекция-презентация</i>	ОПК-2
Лекция 63. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.	2		ОПК-2
Практическое занятие 54. Числовой ряд. Сумма. Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения. Признак Даламбера, Коши радикальный, Коши интегральный.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2
Практическое занятие 55. Признак Даламбера, Коши радикальный, Коши интегральный.	2		ОПК-2
Практическое занятие 56. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды.	2		ОПК-2
Практическое занятие 57,58. Функциональный ряд. Область сходимости. Степенной ряд, радиус и область сходимости.	4	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2
Практическое занятие 59. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.	2		ОПК-2
Практическое занятие 60. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функций, интегралов	2		ОПК-2
Практическое занятие 61. Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.	2		ОПК-2
Практическое занятие 62. Разложение функций в ряд Фурье.	2	<i>Творческое задание</i>	ОПК-2
Практическое занятие 63. Разложение функций в ряд Фурье четных и нечетных функций.	2		ОПК-2
<u>Дисциплинарный модуль 4.2.</u>			

Тема 11. Теория вероятностей – 28 ч.			
Лекция 64. Элементы комбинаторики. Случайные события. Действия над событиями. Вероятность случайного события.	2	Лекция-презентация	ОПК-2
Лекция 65. Определение вероятности события (классическое и статистическое). Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.	2		ОПК-2
Лекция 66. Полная группа событий. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли.	2		ОПК-2
Лекция 67. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.	2		ОПК-2
Лекция 68. Определение дискретной случайной величины и её законы распределения. Числовые характеристики Д.С.В. и их свойства.	2		ОПК-2
Лекция 69. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Функция распределения вероятностей и плотность вероятности. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Распределения случайных величин. Дискретные распределения: биномиальное, Пуассона, геометрическое; непрерывные распределения: равномерное, нормальное и показательное их характеристики.	2		ОПК-2
Лекция 70. Системы случайных величин. Законы распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики двумерной случайной величины.	2	Лекция-презентация	ОПК-2
Практическое занятие 64. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Случайные события, действия над ними.	2		ОПК-2
Практическое занятие 65. Определение вероятности события (классическое и статистическое). Задачи на сложения и умножения вероятностей.	2		ОПК-2
Практическое занятие 66. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Решение задач на закон Бернулли.	2		ОПК-2
Практическое занятие 67. Решение задач по формуле Пуассона и теорем Лапласа. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.	2		ОПК-2
Практическое занятие 68. Законы распределения случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и их свойства	2	Метод кейсов	ОПК-2
Практическое занятие 69. Непрерывные случайные величины и их характеристики.	2		ОПК-2
Практическое занятие 70. Системы случайных величин. Законы распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики двумерной случайной величины.	2	Работа в малых группах	ОПК-2

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

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

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

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

Виды самостоятельной работы студентов:

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

Виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Высшая математика» приведены в ФОС (приложение 3 к данной РПД) и в методических указаниях:

1. Бродская Т.А. Математика. Часть I. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплинам: «Высшая математика», «Математика» для бакалавров направлений подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника» очной формы обучения, 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2018. -28с.

2. Бродская Т.А. Высшая математика. Часть II. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-22с.

3. Бродская Т.А. Высшая математика. Часть III. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-19с.

4. Бродская Т.А. Высшая математика. Часть IV. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-31с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

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

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

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена в 1 и 4 семестрах, зачета с оценкой во 2 и 3 семестрах, проводимые с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Устный опрос	В аудитории, оснащенной доской, обучающиеся решают примеры согласно темам практических занятий. Оцениваются владение материалом по теме практического занятия, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий	Комплект задач, примерные задания для устного опроса
2	Контрольная работа	Средство оценки владения материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач
3	Письменная работа	Письменная работа проводится в часы аудиторной работы и занимает от 15 до 45 минут. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения определенной темы из пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	Комплект задач
4	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное	Фонд тестовых заданий

		тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	
Промежуточная аттестация			
5	Зачет с оценкой	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса.	
6	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования по всем темам дисциплины в семестре обучения.	Перечень вопросов и задач к экзамену

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 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; ОПК-2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;	Знать: - основные понятия аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	Сформированные систематические представления об основных понятиях аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных понятиях аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	Неполные представления об основных понятиях аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	Фрагментарные представления об основных понятиях аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей
			Уметь: - применять математический аппарат для решения типовых	Сформированное умение применять математический аппарат для решения типовых задач по	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять математический	В целом успешное, но не систематическое умение применять математический аппарат для решения типовых	Фрагментарное умение рассчитывать оптимальные параметры деталей и узлов машин общего

		ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;	задач по аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	аппарат для решения типовых задач по аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	задач по аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	назначения опираясь на основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин
			Владеть: - математическим аппаратом и алгоритмами решения типовых задач по аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений,	Успешное и систематическое владение математическим аппаратом и алгоритмами решения типовых задач по аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение математическим аппаратом и алгоритмами решения типовых задач по аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	В целом успешное, но не систематическое владение математическим аппаратом и алгоритмами решения типовых задач по аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	Фрагментарное владение математическим аппаратом и алгоритмами решения типовых задач по аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей

			теории вероятностей				
--	--	--	------------------------	--	--	--	--

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Устный опрос

6.3.1.1. Порядок проведения

В аудитории, оснащенной доской, обучающиеся решают примеры согласно темам практических занятий. Трудоемкость практических занятий в часах приведена в рабочей программе дисциплины, см. п. 4.2. По результатам устного опроса проводится выставление баллов за решенные задачи. Студент должен продемонстрировать знание методики решения предложенных примеров, уметь интерпретировать полученные результаты. Максимальный балл выставляется обучающемуся, если нет замечаний при решении примеров и ответов на вопросы преподавателя. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.1.2. Критерии оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Примерные задания для устного опроса (ОПК-2- Умения, Владения)

1. Как находятся координаты вектора? (ОПК-2.1)
2. Чему равен модуль вектора? (ОПК-2.1)

3. Назовите условия параллельности, перпендикулярности и компланарности векторов. (ОПК-2.1)

4. Чему равен угол между двумя векторами? (ОПК-2.1)

5. Как находится площадь треугольника, объем тетраэдра? (ОПК-2.1)

6. Какой вид имеет формула для расстояния между двумя точками в пространстве? (ОПК-2.1)

7. Назовите условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве и на плоскости (ОПК-2.1)

8. Сформулируйте два определения предела функции в точке. Что означает эквивалентность этих определений (ОПК-2.1)

9. Как связана дифференцируемость и непрерывность функции? (ОПК-2.1)

10. Каков геометрический смысл дифференциала функции $f(x)$? (ОПК-2.1)

11. Решить систему методом Гаусса, матричным методом и по формулам Крамера:
$$\begin{cases} 8x + 3y - 6z = 2 \\ 4x + y - 3z = 3 \\ x + y - z = 1 \end{cases} \quad (\text{ОПК-2.1})$$

12. Найти интегралы: 12.1 $\int \frac{2x-4}{3x^2+4x-1} dx$ 12.2 $\int \frac{dx}{x^3-4x^2+5x-2}$ (ОПК-2.1)

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

а. $f(x; y; z) = \sqrt{z} \cdot x^y$, $M_0(1; 244)$ 13.2 $f(x; y; z) = \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, $M_0(0; -1; 1)$

(ОПК-2.2)

14. Вычислить двойной интеграл по области D, ограниченной линиями:

$$\iint_D e^y dx dy, D: y = \ln(x), y = 0, x = 2 \quad (\text{ОПК-2.2})$$

15. Решить уравнения с разделяющимися переменными (ОПК-2.2):

$$x dx - y dy = y x^2 dy - x y^2 dx$$

16. В студенческой группе 70% - юноши. 20% юношей и 40% девушек имеют сотовый телефон. После занятий в аудитории был найден кем-то забытый телефон. Какова вероятность того, что он принадлежит девушке (ОПК-2.3)

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

1. Бродская Т.А. Математика. Часть I. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплинам: «Высшая математика», «Математика» для бакалавров направлений подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, 13.03.01 - «Теплоэнергетика и теплотехника» очной формы обучения, 15.03.04 - «Автоматизация

технологических процессов и производств» очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2018. - 28с.

2. Бродская Т.А. Высшая математика. Часть II. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-22с.

3. Бродская Т.А. Высшая математика. Часть III. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-19с.

4. Бродская Т.А. Высшая математика. Часть IV. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-31с.

6.3.2. Контрольная работа

6.3.2.1. Порядок проведения

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

6.3.2.2. Критерии оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Примерный вариант контрольной работы №1(ОПК-2.1)

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

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

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

Примерный вариант контрольной работы №2(ОПК-2.2)

1. Вычислить значения частных производных $f'_x(M_0)$, $f'_y(M_0)$, $f'_z(M_0)$

для данной функции в т. M_0 : $f(x; y; z) = \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, $M_0(0; -1; 1)$.

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

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

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

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

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

Примерный вариант контрольной работы №3 (ОПК-2.2)

Решить дифференциальные уравнения второго порядка

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

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

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

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

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

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

6.3.3. Письменная работа

6.3.3.1. Порядок проведения

Письменная работа проводится в часы аудиторной работы и занимает от 15 до 45 минут. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения

определенной темы из пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

6.3.3.2. Критерии оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Примерный вариант письменной работы №1(ОПК-2.1)

В пунктах а), б), в), г) найти $\frac{dy}{dx}$, а в пункте д) найти $\frac{d^2y}{dx^2}$

$$\text{а) } y = \frac{6}{\sqrt{x^6 - \sin(2x)}} \quad \text{б) } y = \frac{6}{\arcsin \frac{6}{x^2}} \quad \text{в) } y = (\cos(6x))^{\frac{1}{x^2}}$$

$$\text{г) } y \cdot \sin(x) - \cos(x - y) = \cos(y) \quad \text{д) } \begin{cases} x = t^3 \\ y = \frac{1}{2}t^2 - t \end{cases}$$

Примерный вариант письменной работы №2(ОПК-2.1, ОПК-2.2)

Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми. Сделать чертёж области

$$3x^2 - 4y = 0, \quad 2x - 4y + 1 = 0.$$

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле. Сделать

$$\text{чертёж области интегрирования } \int_{-1}^0 dx \int_{-8x^2}^{-2x+6} f(x, y) dy$$

Примерный вариант письменной работы №3(ОПК-2.1, ОПК-2.2)

1. Найти криволинейные интегралы. $\int_L \sqrt{2 - z^2} \left(2z - \sqrt{x^2 + y^2} \right) dl$, где L-дуга

кривой $x = t \cdot \cos t, \quad y = t \cdot \sin t, \quad z = t, \quad 0 \leq t \leq 2\pi$

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

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

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

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

1. Зарипова З.Ф. «Математика» Часть I. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам: «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019. – 116с.
2. Зарипова З.Ф. «Математика» Часть II. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам: «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019. – 112с.

6.3.4 Тестирование компьютерное

6.3.4.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Высшая математика» проводится два раза в течение 1 и 4 семестров, один раз в течение 2 и 3 семестров. 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 компетенций (ОПК-2 – Знания, Умения):

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
Дисциплинарный модуль 1.1.						
ОПК-2.1	1. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{1,9,-8\}, \vec{b} = \{-19,6,-4\}$ равно...	77	105	54	67	
	2. Векторное произведение векторов $\vec{a} = \{1,3,-8\}, \vec{b} = \{-1,2,-4\}$ равно...	$\{4,12,5\}$	$\{4,-12,5\}$	$\{-28,12,5\}$	$\{4,-4,5\}$	
	3. Найти объем треугольной пирамиды, если координаты ее вершин А(2,2,2), В(4,3,3), С(4,5,4), Д(5,5,6)	7	$\frac{7}{3}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{11}{6}$
	4. Найти острый угол между прямыми $y = -3x + 7, y = 2x + 1$.	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{8}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{6}$
	5. Определить острый угол между прямыми $y = -5x+3$ и $3y+2x-21=0$	0	60	30	45	90
Дисциплинарный модуль 1.2.						
ОПК-2.1	1. $f(x) = \frac{x^2}{x+1}, f'(1) = ?$	1	0.75	3	2	0
	2. Найти значение $f'(4)$, если $f = 2x\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$	15,5	0	6,0625	2	5,875
	3. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 - 9} = ?$	0	1	$\frac{7}{6}$	$-\frac{7}{6}$	∞
	4. Найти значение производной функции $y = 10^{4x^2-2x}$ в точках $x=0$	-2	$\ln 10$	$-2\ln 10$	$2\ln 10$	0

	5.2y=1+xy ³ , найти производную неявной функции в точке (1;1)	1	3	0	-1	2
Дисциплинарный модуль 2.1.						
ОПК-2.1, ОПК-2.2	Найти площадь фигуры, ограниченной линиями y=4x, y=2x, x=1.	3	1	2	-1	0,5
	Неопределённый интеграл $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1-x^4}}$ равен	$\arcsin(x^4) + c$	$\frac{1}{4}(\arcsin x)^4 + c$	$(\arcsin x)^4 + c$	$\frac{1}{4}\arcsin x^4 + c$	$\frac{\sqrt{1-x^4}}{2}$
	3. Вычислить $\int_1^{\infty} \frac{dx}{(x+1)^4}$	0	∞	$\frac{1}{24}$	$-\frac{1}{24}$	
	4. Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$	$\ln 2$	$\ln 3$	0	$-\ln 2$	
	5. Вычислить определённый интеграл $\int_0^{\pi/2} (x+3) \sin x dx$	0	-4	2	4	
Дисциплинарный модуль 3.1						
	1. Найти y(2), если y(x)-частное решение уравнения $xy' - y = x^3$, удовлетворяющее условию y(1)=1,5.	3	5	6	1	8
	2. Найти решение уравнения $y' = -\frac{x+y}{x}$, удовлетворяющее условию $y(1)=0$	$2y = \frac{1-x^2}{2x}$	$y = \frac{1-x^2}{3x}$	$y = \frac{1-x^2}{2x}$	$y = \frac{1-4x^2}{2x}$	$y = \frac{2-x^2}{2x}$
	3. Решение уравнения $(1+x^2)dy - 2xydx = 0$, удовлетворяющее условию y(1)=2 имеет вид	$-x^2+3$	x^2+c	x^2+1	x^2-1	$2x^2+3$
	4. Решить уравнение $xy' - 2y = 2x^4, y(1)=0$	$x^4 - x^2$	$2x^2+3$	x^2+1	x^2-1	$x^4 + x^2$
	5. Решить уравнение: $\sqrt{1+x^2}y' = \sqrt{1-y^2}$, y(1)=0. В ответе указать значение произвольной постоянной c.	2π	-2π	π	$-\pi$	0
Дисциплинарный модуль 4.1						
ОПК-2.2	1. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$	расходится	сходится	Сходится условно	Сходится абсолютно	Сходится равномерно
	2. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n}$	2	∞	0	-2	$\frac{1}{2}$
	3. Найти интервал сходимости $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+8)^{3n}}{n^2}$	(-1;1)	(-8;8)	[-9;-7]	(-9;-7)	$(-\infty; +\infty)$
	4. Для исследования сходимости ряда $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln n}{n}$ следует применить признак...	Признак Даламбера	Необходимый признак	Радикальный признак Коши	Интегральный признак Коши	Признак Лейбница
	5. Коэффициент a_7 разложения функции $f(x) = x^6 + 3x^5 + x^2 + 2$ в ряд Тейлора в окрестности точки x=2 равен	1	2	4	3!	0
Дисциплинарный модуль 4.1						
ОПК-2.3	1. В ящике 5 новых и 6 старых инструментов. Рабочему сразу выдали 3 инструмента. Какова вероятность того,	$\frac{8}{11}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{4}{33}$	$\frac{2}{33}$

	что рабочему выдали только новые инструменты.					
	2. Различные элементы электрической цепи работают независимо друг от друга с вероятностями $p_1 = 0,6$; $p_2 = 0,8$; $p_3 = 0,7$. Найти вероятность безотказной работы системы.	0,5	0,893	0,588	0,644	0,485
	3. В студенческой группе 70% - юноши. 20% юношей и 40% девушек имеют сотовый телефон. После занятий в аудитории был найден кем-то забытый телефон. Какова вероятность того, что он принадлежит девушке.	$\frac{6}{13}$	$\frac{7}{13}$	1	0,8	0,5

6.3.5. Зачет с оценкой

6.3.5.1. Порядок проведения

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

6.3.5.2. Критерии оценивания

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

6.3.6. Экзамен

6.3.6.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, тестирование компьютерное. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Экзаменационный тест состоит из 20 вопросов, которые генерируются автоматической тестирующей системой персонально в случайном порядке и содержат вопросы по всему перечню тем дисциплины в соответствующем семестре. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

6.3.5.2. Критерии оценивания

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

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

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

- демонстрирует систематическое знание учебно-программного материала;

- излагает материал в определенной логической последовательности с несущественными одной-двумя ошибками;

- решает типовые задания; возможно наличие в письменных заданиях несущественных ошибок, способных по требованию преподавателя самостоятельно исправить их;

- ориентируется только в основной литературе, рекомендованной программой.

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

- показывает знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения;

- способен выполнять репродуктивные задания, предусмотренные программой;

- ориентируется в основной литературе, рекомендованной программой;

- делает существенные ошибки при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их исправления при наводящих вопросах преподавателя.

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

- не понимает или не знает основное содержание учебно-программного материала;

- делает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и у обучающегося отсутствуют способности исправить их при наводящих вопросах преподавателя.

6.3.5.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ОПК- 2.1	ОПК- 2.2	ОПК- 2.3
1 семестр				
1.	Определители, свойства, вычисление	+		
2.	Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Вычисление обратной матрицы. Ранг и его вычисление.	+		
3.	С.л.а.у. с квадратичными матрицами и методы их решения (метод Крамера, Гаусса, матричный способ)	+		
4.	Векторы. Линейные операции над векторами.	+		
5.	Проекция вектора на ось.	+		
6.	Скалярное произведение векторов. Свойства. Применение.	+		
7.	Векторное произведение векторов. Свойства. Применение	+		
8.	Смешанное произведение векторов. Свойства. Применение.	+		
9.	Векторный базис. Координаты вектора. Разложение вектора по базису	+		
10.	Условия коллинеарности, ортогональности, компланарности векторов.	+		
11.	Полярная система координат.	+		
12.	Прямая на плоскости.	+		
13.	Расстояние от точки до прямой на плоскости.	+		
14.	Угол между прямыми на плоскости	+		
15.	Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.	+		
16.	Кривые второго порядка (окружность, парабола, эллипс, гипербола).	+		
17.	Плоскость. Каноническое уравнение плоскости.	+		
18.	Плоскость. Частные случаи расположения плоскости.	+		
19.	Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.	+		

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ОПК- 2.1	ОПК- 2.2	ОПК- 2.3
20.	Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми в пространстве.	+		
21.	Условие принадлежности двух прямых одной плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости	+		
22.	Поверхности второго порядка.	+		
23.	Множества. Числовые множества и промежутки.	+		
24.	Функция. Способы задания. Основные элементарные функции	+		
25.	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности	+		
26.	Предел функции в точке. Односторонние пределы.	+		
27.	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства. Основные теоремы о пределах	+		
28.	Первый и второй замечательные пределы	+		
29.	Раскрытие неопределённостей различных видов	+		
30.	Непрерывность функции. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций.	+		
31.	Производная функции. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции	+		
32.	Правила дифференцирования.	+		
33.	Формулы дифференцирования	+		
34.	Производная сложной функции	+		
35.	Логарифмическая производная, производная показательно-степенной функции	+		
36.	Производные неявной, степенной и показательной функций	+		
37.	Производная обратной функции	+		
38.	Производная обратных тригонометрических функций	+		
39.	Производная гиперболических функций.	+		
40.	Дифференциал функции. Свойства. Геометрический смысл	+		
41.	Теоремы Роля.	+		
42.	Теорема Лагранжа	+		
43.	Теорема Коши	+		
44.	Теорема Лопиталя	+		
45.	Необходимое и достаточное условие возрастания (убывания) функции.	+		
46.	Экстремум функции в точке	+		
47.	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	+		
48.	Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба	+		
49.	Асимптоты кривой.	+		
50.	Общая схема исследования функции.	+		
4 семестр				
13.	Числовая последовательность. Понятие числового ряда и его суммы.	+	+	
14.	Свойства сходящихся рядов.	+	+	
15.	Остаток ряда.	+	+	
16.	Необходимый признак сходимости рядов.	+	+	
17.	Ряд геометрической прогрессии. Гармонический ряд.	+	+	
18.	Достаточные признаки сходимости ряда: признаки сравнения.	+	+	
19.	Достаточный признак сходимости ряда: признак Даламбера.	+	+	
20.	Достаточные признаки сходимости ряда: интегральный и радикальный признаки Коши.	+	+	
	Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.		+	
21.	Свойства абсолютно сходящихся рядов.	+	+	
22.	Функциональные ряды.	+	+	
23.	Степенные ряды. Теорема Абеля.	+		
24.	Интервал сходимости и радиус сходимости степенного ряда.	+		

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ОПК- 2.1	ОПК- 2.2	ОПК- 2.3
25.	Формулы для отыскания радиуса сходимости. Область сходимости.	+	+	
26.	Свойства степенных рядов и действия со степенными рядами.	+	+	
	Разложение функции в ряд Тейлора и Маклорена.	+	+	
	Разложение в степенной ряд функции e^x	+	+	
	Разложение в степенные ряды функций $\sin x$, $\cos x$.	+	+	
	Разложение в степенные ряды функций: $(1+x)^n$, $(1+x)^{-1}$	+	+	
	Разложение в степенные ряды функций: $\arctg x$, $\arcsin x$.	+	+	
	Разложение в степенной ряд функции $\ln(1+x)$.	+	+	
	Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функций и интегралов.	+	+	
	Решение дифференциальных уравнений при помощи рядов.	+	+	
	Тригонометрический ряд. Ряд Фурье.	+	+	
	Тригонометрический ряд. Ряд Фурье с периодом 2π . Вывод коэффициентов a_0 , a_n , b_n .	+	+	
	Ряды Фурье для четных и нечетных функций.	+	+	
	Ряд Фурье для функции с периодом $2l$.	+		
	Элементы функционального анализа: мера, амплитуда, гармонические функции.	+	+	
27.	Основные понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки.			+
28.	Виды случайных событий. Классическое определение вероятности, ее свойства. Предмет теории вероятностей.			+
29.	Относительная частота события. Понятие геометрической вероятности			+
30.	Теорема сложения вероятностей. Полная группа событий.			+
31.	Произведений событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.			+
32.	Независимые события. Вероятность появления хотя бы одного события			+
33.	Теорема сложения вероятностей совместных событий			+
34.	Формула полной вероятности. Формула Байеса			+
35.	Повторение испытаний. Формула Бернулли			+
36.	Локальная теорема Лапласа.			+
37.	Интегральная теорема Лапласа.			+
38.	Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях			+
39.	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения			+
40.	Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.			+
41.	Закон больших чисел.			+
42.	Функции распределения вероятностей случайной величины, ее свойства и график.	+		+

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ОПК- 2.1	ОПК- 2.2	ОПК- 2.3
43.	Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.	+		+
44.	Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.	+		+
45.	Начальный и центральный моменты случайной величины.	+		+
46.	Система 2-х случайных величин (определение, закон распределения. Функция распределения, плотность распределения вероятностей, нормальное распределение).			+
				+

Образцы тестовых заданий для экзамена (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.)

Семестр	Вопрос	Варианты ответов				
1 семестр						
1.	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 4 & 15 & 1 \\ -3 & 32 & 1 \end{vmatrix}$	3	99	-91	91	-3
2.	Вычислить алгебраическое дополнение элемента a_{23} определителя $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 4 & 15 & 1 \\ -3 & 32 & 1 \end{vmatrix}$	134	-134	52	0	-52
3.	Найти произведение $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 18 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -7 \\ 14 & 36 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -7 \\ -14 & 36 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 7 \\ -14 & 106 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 & -7 \\ 14 & 106 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 & -7 \\ -14 & 106 \end{pmatrix}$
4.	Решить систему и в ответе указать $2x_1 - x_2 + x_3$ $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 3 \\ x_1 + x_3 = 2 \end{cases}$	1	0	6	2	4
5.	Скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{1, 9, -8\}, \vec{b} = \{-19, 6, -4\}$ равно...	77	105	54	67	
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.	Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах: $\vec{a} = 6\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$	14	7	42	21	49
8.	Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах: $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$	$\sqrt{59}$	$0,5\sqrt{59}$	59	4	7
9.	Найти объем треугольной пирамиды, если координаты ее вершин A(2,2,2), B(4,3,3), C(4,5,4), D(5,5,6)	7	$\frac{7}{3}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{11}{6}$
10.	Найти острый угол между прямыми $y = -3x + 7, y = 2x + 1$.	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{8}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{6}$
11.	Найти расстояние от точки M(2;1) до прямой $3x+4y-98=0$	17,6	17	18	49	25
12.	Определить острый угол между прямыми $y = -5x+3$ и $3y+2x-21=0$	0	60	30	45	90

13.	Составить каноническое уравнение гиперболы, если $c=5$, $a=4$	$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$	$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$	$\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{16} = 1$	$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{41} = 1$	$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = -1$
14.	Найти угол, образованный пересечением плоскостей $x + 2y + 6z - 12 = 0$ и $6x + 3y - 2z = 0$	90	45	60	135	120
15.	Найти расстояние от точки $M_0(5,1,-1)$ до плоскости $x - 2y - 2z + 4 = 0$	-3	3	5	8	43
16.	Найти направляющий вектор прямой, проходящей через две точки $A(3;-1;0)$ и $B(1;0;-3)$. В ответе указать сумму его координат.	5	4	2	-6	3
17.	$f(x) = \frac{x^2}{x+1}$, $f'(1) = ?$	1	0.75	3	2	0
18.	Найти значение $f'(4)$, если $f = 2x\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$	15,5	0	6,0625	2	5,875
19.	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 - 9} = ?$	0	1	$\frac{7}{6}$	$-\frac{7}{6}$	∞
20.	Найти значение производной функции $y = 10^{4x^2 - 2x}$ в точках $x=0$	-2	$\ln 10$	$-2\ln 10$	$2\ln 10$	0

4 семестр

1.	Какие из рядов сходятся: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{100n^2 + 17}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{0,5} + 1}{n}$ в) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{3n}{(n^2 - 2)\ln 2n}$	а, б, в	а, в	а, б	а	б
2.	Укажите сходящиеся числовые ряды: 1) $\sum_2^{\infty} \frac{1}{\ln n}$ 2) $\sum_2^{\infty} \frac{1}{2^n \ln(n+1)}$ 3) $\sum_2^{\infty} \frac{1}{(n+4)^3}$ 4) $\sum_1^{\infty} \frac{1}{9^{n^2}}$	только 3,4	только 4,1	только 1,2	только 2,3	только 3,4,2
3.	Укажите сходящиеся числовые ряды: 1) $\sum_2^{\infty} \frac{1}{\ln n}$ 2) $\sum_2^{\infty} \frac{1}{2^n \ln(n+1)}$ 3) $\sum_2^{\infty} \frac{1}{(n+4)^3}$ 4) $\sum_1^{\infty} \frac{1}{9^{n^2}}$	только 3,4	только 4,1	только 1,2	только 2,3	только 3,4,2
4.	Укажите расходящиеся числовые ряды 1) $\sum_{n=11}^{\infty} \frac{2+3\sqrt{n}}{4n+5}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{2}{7})^n$; 3) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^{10}}{(n^3+1)^4}$ 4) $\sum_1^{\infty} \frac{n \cdot 5^n}{2^n + n}$	Только 1,2	Только 2,4	Только 3	Только 3,4	Только 1,4
5.	Для исследования сходимости ряда $\sum_1^{\infty} (\frac{n+2}{n+3})^{n^2}$ следует применить признак...	Признак Даламбера	Необходимый признак	Радикальный признак Коши	Интегральный признак Коши	Признак Лейбница

6.	Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sin \frac{1}{n^4}$	Сходится	Расходится	Сходится абсолютно	Сходится условно	Расходится условно														
7.	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														
8.	Найти третий член разложения в ряд Тейлора $f(x) = \frac{1}{1-x}$ в окрестности точки $x=2$	-1	$x-2$	$-(x-2)^2$	$(x-2)^3$	0														
9.	Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$	расходится	сходится	Сходится условно	Сходится абсолютно	Сходится равномерно														
10.	Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n}$	2	∞	0	-2	$\frac{1}{2}$														
11.	Исследуйте сходимость степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n + \sqrt{n}}$ в точке $x=-1$.	Сходится абсолютно	Сходится правильно	Сходится равномерно	Сходится условно	расходится														
12.	Сколькими способами 6 студентов, сдающих экзамен, могут занять места в аудитории, в которой стоит 20 одноместных столов.	26	720	60	120	A_{20}^6														
13.	В ящике 5 новых и 6 старых инструментов. Рабочему сразу выдали 3 инструмента. Какова вероятность того, что рабочему выдали только новые инструменты.	$\frac{8}{11}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{4}{33}$	$\frac{2}{33}$														
14.	Различные элементы электрической цепи работают независимо друг от друга с вероятностями $p_1 = 0,6; p_2 = 0,8; p_3 = 0,7$. Найти вероятность безотказной работы системы.	0,5	0,893	0,588	0,644	0,485														
15.	В студенческой группе 70% - юноши. 20% юношей и 40% девушек имеют сотовый телефон. После занятий в аудитории был найден кем-то забытый телефон. Какова вероятность того, что он принадлежит девушке.	$\frac{6}{13}$	$\frac{7}{13}$	1	0,8	0,5														
16.	В вазе стоят 9 красных и 7 розовых гвоздик. Сколькими способами можно выбрать из неё 6 гвоздик одного цвета.	91	84	7	16	63														
17.	Завод отправил в торговую сеть 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна 0,002. Найти вероятность того, что при транспортировке будет повреждено ровно три изделия.	0,5	0,94	0,068	0,0613	0,9387														
18.	Всхожесть семян данного сорта растений составляет 70%. Найти вероятность того, что из 700 посаженных семян число проросших будет заключено между 460 и 510 .	0,1	0,944	0,006	0,056	0,9														
19.	Найти $M(2X+3Y)$, если <table><tr><td>x</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td>p</td><td>0,4</td><td>0,2</td><td>0,1</td></tr></table> <table><tr><td>y</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>p</td><td>0,5</td><td>0,2</td></tr></table>	x	2	4	6	p	0,4	0,2	0,1	y	0	1	p	0,5	0,2	11,6	4,6	0,8	5,4	10,8
x	2	4	6																	
p	0,4	0,2	0,1																	
y	0	1																		
p	0,5	0,2																		
20.	Случайные величины X и Y независимы. Найти $D(2X+3Y)$, если $D(X)=5, D(Y)=6$.	20	54	26	74	45														

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

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 «**Высшая математика**» предусмотрены два модуля в каждом из четырех семестров обучения

1 семестр

Дисциплинарный модуль	ДМ 1.1	ДМ 1.2
Текущий контроль (устный опрос)	5-10	5-10
Текущий контроль (контрольная работа)	5-10	-
Текущий контроль (письменная работа)	-	1-5
Текущий контроль (тестирование)	10-15	9-10
Общее количество баллов	20-35	15-25
Итого:	35-60	

Дисциплинарный модуль 1.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 1. Устный опрос: Определители и их свойства и вычисление.	1
2	Практическое занятие 2. Устный опрос: Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Вычисление ранга матрицы.	1
3	Практическое занятие 3 Устный опрос: Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем уравнений методом Крамера, матричным способом.	1
4	Практическое занятие 4. Устный опрос: Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Базис на плоскости и в пространстве. Орт вектора. Направляющие косинусы вектора.	1
5	Практическое занятие 5. Устный опрос: Произведение векторов (скалярное, смешанное и векторное).	1
6	Практическое занятие 6. Устный опрос: Плоскость в пространстве	1
7	Практическое занятие 7. Устный опрос: Прямая на плоскости и в пространстве	1
8	Практическое занятие 8. Устный опрос: Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	1
9	Практическое занятие 9. Устный опрос: Полярные координаты. Кривые второго порядка.	2
Итого:		10
Текущий контроль		
10	Контрольная работа №1	10
11	Тестирование по ДМ 1.1	15
Итого:		25
ИТОГО:		35

Дисциплинарный модуль 1.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		

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

2 семестр

Дисциплинарные модули	ДМ 2.1	ДМ 2.2
Текущий контроль (устный опрос)	5-15	5-15
Текущий контроль (контрольная работа)	-	19-30
Текущий контроль (письменная работа)	-	6-15
Текущий контроль (тестирование)	20-25	-
Общее количество баллов	25-40	30-60
<u>Итого:</u>	55-100	

Дисциплинарный модуль 2.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 19. Устный опрос: Табличное интегрирование. Интегрирование методом подстановки и по частям.	1
2	Практическое занятие 20. Устный опрос: Интегрирование рациональных дробей.	1
3	Практическое занятие 21. Устный опрос: Интегрирование тригонометрических функций.	1
4	Практическое занятие 22. Устный опрос: Интегрирование некоторых видов иррациональностей.	1

5	Практическое занятие 23. Устный опрос: Определённый интеграл. Интегрирование заменой переменной и по частям.	1
6	Практическое занятие 24,25. Устный опрос: Геометрические приложения определённого интеграла.	2
7	Практическое занятие 26. Устный опрос: Несобственные интегралы.	1
8	Практическое занятие 19. Устный опрос: Табличное интегрирование. Интегрирование методом подстановки и по частям.	1
9	Практическое занятие 20. Устный опрос: Интегрирование рациональных дробей.	1
10	Практическое занятие 21. Устный опрос: Интегрирование тригонометрических функций.	0,5
11	Практическое занятие 22. Устный опрос: Интегрирование некоторых видов иррациональностей.	1
12	Практическое занятие 23. Устный опрос: Определённый интеграл. Интегрирование заменой переменной и по частям.	0,5
13	Практическое занятие 24,25. Устный опрос: Геометрические приложения определённого интеграла.	2
14	Практическое занятие 26. Устный опрос: Несобственные интегралы.	1
Итого:		15
Текущий контроль		
13	Тестирование по ДМ 2.1	25
Итого:		25
ИТОГО:		40

Дисциплинарный модуль 2.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 27. Устный опрос: Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал функций нескольких переменных.	2
2	Практическое занятие 28. Устный опрос: Производные сложных функций и неявных.	2
3	Практическое занятие 29. Устный опрос: Производные и дифференциалы высших порядков.	2
4	Практическое занятие 30. Устный опрос: Экстремум функций нескольких переменных	2
5	Практическое занятие 31. Устный опрос: Производная по направлению. Градиент. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.	2
6	Практическое занятие 32. Устный опрос: Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле.	1,5
7	Практическое занятие 33. Устный опрос: Вычисление двойных интегралов в полярных координатах. Вычисление площадей фигур	1,5
8	Практическое занятие 34. Устный опрос: Тройной интеграл. Его вычисление. Переход к цилиндрическим и сферическим координатам.	1
9	Практическое занятие 35. Устный опрос: Приложения тройного интеграла. Вычисление объемов тел.	1

Итого:		15
Текущий контроль		
10	Контрольная работа № 2	30
11	Письменная работа № 2	15
Итого:		45
<u>ИТОГО:</u>		60

3 семестр

Дисциплинарные модули	ДМ 3.1	ДМ 3.2
Текущий контроль (устный опрос)	5-15	5-10
Текущий контроль (контрольная работа)	15-23	-
Текущий контроль (письменная работа)	-	16-30
Текущий контроль (тестирование)	14-22	-
Общее количество баллов	34-60	21-40
<u>Итого:</u>	55-100	

Дисциплинарный модуль 3.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 36. Устный опрос: Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	1
2	Практическое занятие 37. Устный опрос: Однородные дифференциальные уравнения.	1
3	Практическое занятие 38,39. Устный опрос: Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли.	1
4	Практическое занятие 40. Устный опрос: Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.	1
5	Практическое занятие 41. Устный опрос: Дифференциальные уравнения 2 –го порядка, допускающие понижение порядка.	2
6	Практическое занятие 42,43. Устный опрос: Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 –го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные дифференциальные уравнения n – го порядка, их решение.	2
7	Практическое занятие 44-46. Устный опрос: Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределённых коэффициентов.	3
8	Практическое занятие 47. Устный опрос: Метод вариации произвольной постоянной Лагранжа.	1
9	Практическое занятие 48. Устный опрос: Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений и их решение.	3
Итого:		15
Текущий контроль		
10	Контрольная работа №3	23
11	Тестирование по ДМ 3.1	22
Итого:		45
<u>ИТОГО:</u>		60

Дисциплинарный модуль 3.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 49. Устный опрос: Криволинейные интегралы первого и второго родов.	3
2	Практическое занятие 50, 51. Устный опрос: Формула Грина. Криволинейный интеграл от полного дифференциала.	3
3	Практическое занятие 52. Устный опрос: Поверхностный интеграл I рода, его вычисление.	2
4	Практическое занятие 53. Устный опрос: Поверхностный интеграл II рода, вычисление.	2
Итого:		10
Текущий контроль		
5	Письменная работа № 3	30
Итого:		30
<u>ИТОГО:</u>		40

4 семестр

Дисциплинарные модули	ДМ 4.1	ДМ 4.2
Текущий контроль (устный опрос)	5-10	5-10
Текущий контроль (контрольная работа)	-	-
Текущий контроль (письменная работа)	-	-
Текущий контроль (тестирование)	15-20	10-20
Общее количество баллов	20-30	15-30
<u>Итого:</u>	35-60	

Дисциплинарный модуль 4.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 54. Устный опрос: Числовой ряд. Сумма. Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения. Признак Даламбера, Коши радикальный, Коши интегральный.	1
2	Практическое занятие 55. Устный опрос: Признак Даламбера, Коши радикальный, Коши интегральный.	1
3	Практическое занятие 56. Устный опрос: Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды.	1
4	Практическое занятие 57,58. Устный опрос: Функциональный ряд. Область сходимости. Степенной ряд, радиус и область сходимости.	1
5	Практическое занятие 59. Устный опрос: Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.	1
6	Практическое занятие 60. Устный опрос: Приложение степенных рядов к приближённым вычислениям значений функций, интегралов	1
7	Практическое занятие 61. Устный опрос: Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.	1
8	Практическое занятие 62. Устный опрос: Разложение функций в ряд Фурье.	1

9	Практическое занятие 63. Устный опрос: Разложение функций в ряд Фурье четных и нечетных функций.	2
Итого:		10
Текущий контроль		
10	Тестирование по ДМ 4.1	20
Итого:		20
ИТОГО:		30

Дисциплинарный модуль 4.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 64. Устный опрос: Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Случайные события, действия над ними.	1
2	Практическое занятие 65. Устный опрос: Определение вероятности события (классическое и статистическое). Задачи на сложения и умножения вероятностей.	1
3	Практическое занятие 66. Устный опрос: Формула полной вероятности. Формула Байеса. Решение задач на закон Бернулли.	2
4	Практическое занятие 67. Устный опрос: Решение задач по формуле Пуассона и теорем Лапласа. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.	2
5	Практическое занятие 68. Устный опрос: Законы распределения случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и их свойства	1
6	Практическое занятие 69. Устный опрос: Непрерывные случайные величины и их характеристики.	1
7	Практическое занятие 70. Устный опрос: Системы случайных величин. Законы распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики двумерной случайной величины.	2
Итого:		10
Текущий контроль		
8	Тестирование по ДМ 4.2	20
Итого:		20
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),

- завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой математики и информатики (до 5 баллов), на олимпиадах по высшей математике в других вузах (до 10 баллов),

При этом, если в течение 1 и 4 семестров студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

При этом, если в течение 2 и 3 семестров студент набирает более 100 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 100 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Высшая математика» предусмотрены экзамены в 1 и 4 семестрах, зачет с оценкой во 2 и 3 семестрах.

Критерии оценки знаний студентов

в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена проводимого в форме компьютерного тестирования.

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

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

Для получения экзамена и зачета с оценкой общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) 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)

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 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: учебник / А. П. Господариков, Е. А. Карпова, О. Е. Карпухина, С. Е. Мансурова; под редакцией А. П. Господариков. — Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 105 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71687.html	1
2.	Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения: учебник / А. П. Господариков, И. А. Волынская, О. Е. Карпухина [и др.]; под редакцией А. П. Господариков. — Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 104 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71688.html	1
3.	Гусак, А. А. Высшая математика. Том 2: учебник / А. А. Гусак. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 446 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28060.html	1
Дополнительная литература			
1.	Берман Г. Сборник задач по курсу математического анализа. — СПб.: Профессия, 2001. — 432с.	200	0,5
2.	Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов./Под. Ред. Б.П.Демидовича. — М.: Интеграл Пресс, 2000. — 415с.	200	0,5
3.	Клетенник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии — СПб.:Мифия, 2001.- 208с.	337	0,5
4.	Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля: учебник / А. П. Господариков, М. А. Зацепин, Г. А. Колтон [и др.]; под	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71690.html	1

	редакцией А. П. Господариков. — Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 213 с.		
5.	Гусак, А. А. Высшая математика. Том 1: учебник / А. А. Гусак. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 544 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28059.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Бродская Т.А. «Математика». Часть 1. Методические указания по изучению дисциплин: «Высшая математика» для бакалавров направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» очной формы обучения, «Математика» для бакалавров направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2018. -20с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2.	Бродская Т.А. «Математика». Часть 1. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплинам: «Высшая математика», «Математика» для бакалавров направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения Альметьевск: АГНИ, 2018. -28с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3.	Бродская Т.А. Высшая математика. Часть II. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-22с.		
4.	Бродская Т.А. Высшая математика. Часть III. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-19с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
5.	Бродская Т.А. Высшая математика. Часть IV. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.-31с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
6.	Зарипова З.Ф. «Математика» Часть I. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам: «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019. – 116с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
7	Зарипова З.Ф. «Математика» Часть II. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплинам: «Математика», «Высшая математика» для бакалавров всех направлений и форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019. – 112с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

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

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru

2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Официальный сайт образовательной платформы «Открытое образование»	http:// openedu.ru.
7	Сайт кафедры математики ИРНИТУ	http://www.mathtest.ru
8	Сайт кафедры высшей математики РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.	http://kvm.gubkin .ru
9	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

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

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

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

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра),
- решение практических задач;
- самостоятельное изучение теоретического материала.

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

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

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

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

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 Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.

5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24С4191023143020830784	ВР00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	Программа для ЭВМ Maple 2017 Universities or Equivalent Degree Granting Institutions	3 User Class, срок использования лицензии – бессрочно	

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

Освоение дисциплины «Высшая 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 и практического типов, 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.Ленина,2 Учебный корпус А, аудитория А-217 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, 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.Ленина,2 Учебный корпус А, аудитория А-304 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080 2. Проектор SMART V30 3. Интерактивная доска SB480

	контроля и промежуточной аттестации)	
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-315 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом
5.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-421 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 12 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P2055dn
6.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-309 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080 2. Проектор Benq MX704 3. Экран на штативе
7.	Ул.Ленина,2 Учебный корпус А, аудитория А-301 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control
8.	Ул.Ленина,2 Учебный корпус А, аудитория А-318 (учебная аудитория для проведения занятий 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
9.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-408 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 14 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

	текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	2.Проектор BenQ MX704 3.Экран на штативе 4.Принтер HP LJ P3015d 5.Сканер Epson Perfection V33
--	---	--

*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 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника и направленности (профиля) программы: «Электроснабжение»

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки
Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы
«Электроснабжение»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; ОПК-2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;	Знать: - основные понятия аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей Уметь: - применять математический аппарат для решения типовых задач по аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей Владеть: - математическим аппаратом и алгоритмами решения типовых задач по аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей	Текущий контроль: 1 семестр: Устный опрос по темам 1-3; Компьютерное тестирование по темам 2,3; Контрольная работа по теме 1; Письменная работа по теме 3. 2 семестр: Устный опрос по темам 4-6; Компьютерное тестирование по темам 4; Контрольная работа по теме 5; Письменная работа по теме 6. 3 семестр Устный опрос по темам 7-9; Компьютерное тестирование по теме 7; Контрольная работа по теме 8; Письменная работа по теме 9. 4 семестр Устный опрос по темам 10-11; Компьютерное тестирование по теме 10-11;

			Промежуточная аттестация: 1, 4 семестры: Экзамен Зачет с оценкой 2, 3 семестры: Зачет с оценкой
--	--	--	---

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.О.01. Дисциплина «Высшая математика» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленности (профиля) программы: «Электроснабжение». 1 и 2 курсах в 1, 2, 3 и 4 семестрах ¹ /1,2 курсах ² /1,2 курсах ³ .
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 18 ЗЕ Часов по учебному плану: 648 ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем - 280 ¹ /60 ² /48 ³ часов, в том числе: - лекции – 140/24/24ч., - практические занятия – 140/36/24ч., - лабораторные занятия – 0 ч. Самостоятельная работа – 296/561/582ч. Контроль (экзамен) – 72/18/18ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Линейная алгебра Тема 2. Аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных Тема 6. Интегрирование функций многих переменных Тема 7. Дифференциальные уравнения первого порядка Тема 8. Дифференциальные уравнения второго порядка Тема 9. Криволинейные и поверхностные интегралы Тема 10. Последовательности и ряды. Гармонический анализ и элементы функционального анализа Тема 11. Теория вероятностей
Форма промежуточной аттестации	экзамен в 1 и 4 семестрах, зачет с оценкой во 2 и 3 семестрах/на 1,2 курсах/на 1,2 курсах.

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ

(подпись) (И.О. Фамилия)

« » 20 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ к рабочей программе дисциплины

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: _____

Направленность (профиль) программы: _____

на 20___/20___ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

[illegible]

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

(наименование кафедры)

протокол № _____ от "_____" _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)