

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.02.2022 15:17:47
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2m1nc9405c38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Высшая математика»

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «МАТЕМАТИКА»

для направления подготовки

09.03.04 «Программная инженерия»

направленности (профиля) «Разработка программно-информационных систем»

Тольятти 2018 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математика» включена в основную профессиональную образовательную программу направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности (профиля) «Разработка программно-информационных систем» решением Президиума Ученого совета

Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела _____  Н.М.Шемендюк
28.06.2018 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 229.

Составил: к.т.н., доцент, Ю.С. Данилова

СОГЛАСОВАНО:

Директор научной библиотеки _____  _____ В.Н.Еремина

СОГЛАСОВАНО:

Начальник управления информатизации _____  _____ В.В.Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Высшая математика»

Протокол № 10 от «21» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ к.физ-мат.н., доцент Т.В. Никитенко

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического отдела _____  _____ Н.М.Шемендюк

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

1.1. Целями освоения дисциплины являются:

- сформировать представление об объекте, предмете, структуре и методах математики как науки;
- выработка умений решать типовые задачи по основным разделам дисциплины;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- формирование теоретических знаний и практических навыков по дисциплине для решения профессиональных задач;
- выработать навыки исследования прикладных вопросов;
- освоение необходимого математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать прикладные задачи;
- рассмотреть теоретические и прикладные особенности дисциплины как науки;
- повысить общий уровень математической культуры.

К основным учебным задачам изучения дисциплины «Математика» относятся:

- изучение основных понятий разделов дисциплины «Математика»;
- приобретение навыков вычисления пределов и исследования функции на непрерывность;
- приобретение навыков вычисления производных функции одной переменной;
- приобретение навыков исследования функции одной переменной;
- приобретение навыков интегрирования функций одной переменной;
- изучение основных понятий линейной алгебры;
- изучение основных понятий векторной и аналитической геометрии;
- приобретение навыков работы с комплексными числами.
- приобретение навыков вычисления частных производных;
- приобретение навыков исследования функции двух переменных на экстремум;
- приобретение навыков исследования числовых и степенных рядов;
- приобретение навыков решения дифференциальных уравнений;
- приобретение навыков интегрирования функций нескольких переменных.

1.2. В соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа указанного направления подготовки, содержание дисциплины «Математика» позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи:

- планирование и организация собственной работы.
- выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию

1.4. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы по техническим направлениям подготовки

Матрица формирования компетенций в процессе освоения дисциплины ОПОП

Очная и заочная формы обучения

№ n/n	Направление подготовки	Компетенции	Номер темы										
			1 этап (1 семестр)			2 этап (2 семестр)				3 этап (3 семестр)			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	09.03.04	ОК-7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Заочная форма обучения (февраль)

№ n/n	Направление подготовки	Компетенции	Номер темы										
			1 этап (1 семестр)					2 этап (2 семестр)					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	09.03.04	ОК-7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1.5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования компетенции по указанным результатам	Средства и технологии оценки по указанным результатам
<p>Знает: ОК-7</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории пределов, дифференциального исчисления функции одной переменной, интегрального исчисления функции одной переменной, линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии. - основные понятия теории функций комплексного переменного; - методы вычисления определённых интегралов; - основные виды дифференциальных уравнений и способы их интегрирования; - основные понятия и методы исследования числовых рядов. - основные понятия функциональных рядов и рядов Фурье; - методы нахождения частных производных и использование их в нахождении экстремальных значений; - основы интегрального исчисления функции нескольких переменных. 	<p>Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания</p>	<p>Тестирование по теме. Экспресс - опрос по теме. Собеседование по результатам РГР</p>
<p>Умеет: ОК-7</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить пределы функций; - дифференцировать и интегрировать функции одной переменной; 	<p>Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания. Использование Интернет-</p>	<p>Подготовка докладов и рефератов. Составление</p>

<ul style="list-style-type: none"> - проводить действия с матрицами; - находить определители матриц и решить матричные уравнения; - находить решения систем линейных уравнений; - работать с векторами; использовать скалярное, векторное и смешанное произведение при решении задач; -работать с уравнениями прямой и плоскости; -строить кривые второго порядка. - применять основные понятия теории функций комплексного переменного; - вычислять определённые интегралы и решать прикладные задачи с использованием определённых интегралов; - находить общее и частное решение основных видов дифференциальных уравнений; - решать задачу Коши. - исследовать числовые ряды на сходимость. -находить область сходимости степенного ряда; раскладывать в ряд Тейлора и Маклорена функцию; находить частные производные, строить линии уровня; - находить экстремум функции двух переменных; -находить наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных на замкнутой ограниченной области; - вычислять двойные интегралы и применять их к решению прикладных задач. 	ресурса.	сборников задач по темам
<p><i>Имеет практический опыт: ОК-7</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - нахождения пределов функций; - дифференцирования и интегрирования функции одной переменной; - проведения действий с матрицами; - нахождения определителей матриц и решения матричных уравнений; - нахождения решений систем линейных уравнений; - работы с векторами; использования скалярного, векторного и смешанного произведения при решении задач; -работы с уравнениями прямой и плоскости; -построения кривых второго порядка. 	<p>Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания. Использование Интернет-ресурса.</p>	<p>Тестирование по теме. Экспресс - опрос по теме. Собеседование по результатам РГР. Подготовка докладов и рефератов. Составление сборников задач по темам.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - применения основных понятий теории функций комплексного переменного; - вычисления определённых интегралов и решения прикладных задач с использованием определённых интегралов; - нахождения общего и частного решения основных видов дифференциальных уравнений; - решения задачи Коши. - исследования числовых рядов на сходимость. -нахождения области сходимости степенного ряда; - разложения в ряд Тейлора и Маклорена функции; - нахождения частных производных, построения линии уровня; - нахождения экстремума функции двух переменных; -нахождения наибольшего и наименьшего значения функции двух переменных на замкнутой ограниченной области; - вычисления двойных интегралов и применения их к решению прикладных задач. 		
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части.

Ее освоение осуществляется в 1, 2, 3 семестрах (очная и заочная форма); в 1 и 2 семестрах (заочная форма (февраль)).

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код компетенции(й)
Последующие дисциплины		
1	Теория вероятностей и математическая статистика	ОК-7
2	Методы оптимизации	ПК-4
3	Дискретная математика, математическая логика и теория алгоритмов	ПК-2
4	Неклассические логики	ПК-2

3.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Виды занятий	очная форма обучения	заочная форма обучения (февраль)	заочная форма обучения
Итого часов	504	504	504
Зачетных единиц	14 з.ч.	14 з.ч.	14 з.ч.
Лекции (час)	24/24/24	4/10/-	6/4/10
Практические (семинарские) занятия (час)	48/48/48	10/12/-	10/10/12
Лабораторные работы (час)	-	-	-
Самостоятельная работа (час)	81/72/81	306/149/-	155/126/149
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	+	+
Экзамен, семестр /час.	1 семестр / 27 ч 3 семестр / 27 ч	2 семестр / 9 ч	1 семестр / 9 ч 3 семестр / 9 ч
Дифференцированный зачет, семестр	2 семестр	1 семестр / 4 ч	2 семестр / 4 ч
Контрольная работа, семестр	-	1,2 семестры	1,2,3 семестры

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

4.1. Содержание дисциплины

Очная и заочная формы обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
1 семестр						
1.	Введение в анализ: Предел функции. Нахождение производной функции одной переменной. Вычисление неопределённых интегралов.	8/2	14/4	-	21/35	Конспект аудиторных занятий. Выполнение РГР. Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы. Контрольные работы. Составление справочника.
2.	Линейная алгебра: Действия над матрицами.	6/2	10/2	-	27/60	

	Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений различными способами.					
3.	Векторная алгебра и аналитическая геометрия: Скалярное, векторное, смешанное произведения. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые второго порядка.	10/2	24/4	-	33/60	
Промежуточная аттестация по дисциплине за 1 семестр		24/6	48/10	-	81/155	Экзамен
2 семестр						
4.	Элементы теории функций комплексного переменного: Действия над комплексными числами. Решение квадратных уравнений на множестве комплексных чисел.	2/1	6/2	-	6/15	
5.	Определённый интеграл: Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел.	6/1	10/2	-	18/30	Конспект аудиторных занятий. Выполнение РГР. Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы. Контрольные работы. Составление справочника.
6.	Дифференциальные уравнения: Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделенными переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными	12/1	22/4	-	36/50	

	коэффициентами.					
7.	Числовые ряды: Числовые ряды с положительными членами. Знакопередающиеся числовые ряды.	4/1	10/2	-	12/31	
Промежуточная аттестация по дисциплине за 2 семестр		24/4	48/10	-	72/126	Дифференцированный зачет
3 семестр						
8.	Функциональные ряды: Степенные ряды и области их сходимости. Ряды Тейлора и ряды Маклорена.	4/2	10/4		12/30	
9.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных: Основные понятия. Линии уровня. Частные производные. Производная по направлению, градиент. Экстремум функции двух переменных.	10/4	18/4	-	34/59	Конспект аудиторных занятий. Выполнение РГР. Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы. Контрольные работы. Составление справочника.
10.	Интегральное исчисление функций многих переменных: Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Изменение порядка интегрирования. Приложение двойного интеграла к задачам геометрии и физики.	10/4	20/4	-	35/60	
Промежуточная аттестация по дисциплине за 3 семестр		24/10	48/12	-	81/149	
Итого		72/20	144/32	-	234/430	

Примечание:

-/-, объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

Заочная форма обучения (февраль)

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)	Средства и технологии оценки
-------	-----------------	---	------------------------------

		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
1 семестр						
1.	Введение в анализ: Предел функции. Нахождение производной функции одной переменной. Вычисление неопределённых интегралов.	1	2	-	61	Конспект аудиторных занятий. Выполнение РГР. Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы. Контрольные работы. Составление справочника.
2.	Линейная алгебра: Действия над матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений различными способами.	1	2	-	61	
3.	Векторная алгебра и аналитическая геометрия: Скалярное, векторное, смешанное произведения. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые второго порядка.	1	2	-	61	
4.	Элементы теории функций комплексного переменного: Действия над комплексными числами. Решение квадратных уравнений на множестве комплексных чисел.	0,5	2	-	61	
5.	Определённый интеграл: Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных	0,5	2	-	62	

	интегралов. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел.					
Промежуточная аттестация по дисциплине за 1 семестр		4	10	-	306	Диф.зачет
2 семестр						
6.	Дифференциальные уравнения: Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделенными переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	2	-	30	Конспект аудиторных занятий. Выполнение РГР. Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы. Контрольные работы. Составление справочника.
7.	Числовые ряды: Числовые ряды с положительными членами. Знакопеременные числовые ряды.	2	2	-	30	
8.	Функциональные ряды: Степенные ряды и области их сходимости. Ряды Тейлора и ряды Маклорена.	2	2	-	30	
9.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных: Основные понятия. Линии уровня. Частные производные. Производная по направлению, градиент. Экстремум функции двух переменных.	2	3	-	30	
10.	Интегральное исчисление функций многих переменных: Вычисление двойного	2	3	-	29	

	интеграла в декартовых координатах. Изменение порядка интегрирования. Приложение двойного интеграла к задачам геометрии и физики.					
Промежуточная аттестация по дисциплине за 2 семестр	10	12	-	149	Экзамен	
Итого	14	22	-	455		

4.2.Содержание практических занятий

Очная и заочная формы обучения

№	Наименование темы практических (семинарских) занятий	Объем часов	Форма проведения
1 семестр			
Тема 1			
1.	Занятие 1. Вычисление пределов функций.	2/1	Составление справочного материала. Решение задач. К.Р.№1
2.	Занятие 2. Основные виды неопределенностей $0 \cdot \infty$; 1^∞ ; 0^0 и их раскрытие.	2/0	Опрос. Решение задач в группах. Составление справочного материала.
3.	Занятие 3. Вычисление производных элементарных функций	2/0	Использование рабочей тетради. Выполнение РГР №1
4.	Занятие 4. Вычисление производных сложных функций.	2/0	Решение задач. Использование рабочей тетради.
5.	Занятие 5. Непосредственное интегрирование в неопределённом интеграле	2/1	Использование рабочей тетради.
6.	Занятие 6. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменных	2/1	Выполнение РГР №1
7.	Занятие 7. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	2/1	Решение задач. К.Р. №2
Тема 2			
8.	Занятие 8. Матрицы. Действия над матрицами	2/0	Составление справочного материала. Решение задач.
9.	Занятие 9. Вычисление определителей	2/0	Решение задач.
10.	Занятие 10. Нахождение обратной матрицы	2/0	Решение задач.
11.	Занятие 11. Решение систем линейных уравнений	2/1	Использование рабочей тетради. Выполнение РГР №2
12.	Занятие 12. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2/1	Решение задач. К.Р. №3

Тема 3			
13.	Занятие 13. Векторы	2/0	Решение задач. Составление справочного материала.
14.	Занятие 14. Скалярное произведение векторов	2/0	Решение задач
15.	Занятие 15. Векторное произведение векторов.	2/0	Решение задач.
16.	Занятие 16. Векторная алгебра	2/2	Решение задач. Выполнение РГР №3
17.	Занятие 17. Прямая линия на плоскости	2/0	Составление справочного материала. Решение задач.
18.	Занятие 18. Решение задач на прямую линию на плоскости.	2/0	Решение задач.
19.	Занятие 19. Кривые второго порядка.	2/0	Решение задач. Выполнение РГР №3
20.	Занятие 20. Аналитическая геометрия на плоскости	2/2	Решение задач.
21.	Занятие 21. Прямая в пространстве	2/0	Решение задач.
22.	Занятие 22. Плоскость в пространстве	2/0	Решение задач. Выполнение РГР №3
23.	Занятие 23. Построение поверхностей второго порядка.	2/0	Решение задач. Составление справочного материала. Выполнение КР №4
24.	Занятие 24. Итоговое занятие	2/0	Подведение итогов семестра
Итого за 1 семестр		48/10	
2 семестр			
Тема 4			
1.	Занятие 1. Комплексные числа и действия над ними.	2/0	Составление справочного материала. Решение задач
2.	Занятие 2. Функции комплексного переменного.	2/0	Решение задач
3.	Занятие 3. Вычеты функции комплексного переменного.	2/2	Использование рабочей тетради. Выполнение С.Р. №1
Тема 5			
4.	Занятие 4. Вычисление определённых интегралов по формуле Ньютона-Лейбница	2/1	Составление справочного материала. Решение задач.
5.	Занятие 5. Вычисление определённых интегралов методом замены переменных. Интегрирование по частям	2/1	Решение задач.
6.	Занятие 6. Вычисление несобственных интегралов 1-го и 2-го рода.	2/0	Составление справочного материала. Решение задач.
7.	Занятие 7. Геометрическое приложение определенного интеграла.	2/0	Решение задач. Выполнение РГР №1
8.	Занятие 8. Определенный интеграл и его приложения».	2/0	Решение задач. Выполнение К.Р. №1
Тема 6			
9.	Занятие 9. Решение дифференциальных уравнений с разделенными и разделяющимися переменными	2/1	Составление справочного материала. Решение задач.
10.	Занятие 10. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.	2/1	Опрос. Решение задач в группах.

			Составление справочного материала.
11.	Занятие 11. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.	2/1	Использование рабочей тетради. Решение задач
12.	Занятие 12. Уравнения Бернулли	2/0	Использование рабочей тетради. Выполнение РГР №2
13.	Занятие 13. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2/1	Решение задач.
14.	Занятие 14. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.	2/0	Составление справочного материала. Решение задач.
15.	Занятие 15. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.	2/0	Решение задач.
16.	Занятие 16. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами (продолжение).	2/0	Решение задач.
17.	Занятие 17. Решение дифференциальных уравнений	2/0	Выполнение КР №2
18.	Занятие 18. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений	2/0	Составление справочного материала. Решение задач.
19.	Занятие 19. Решение однородных систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2/0	Составление справочного материала. Решение задач.
Тема 7			
20.	Занятие 20. Числовые ряды.	2/2	Составление справочного материала. Решение задач.
21.	Занятие 21. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.	2/0	Опрос. Решение задач в группах. Составление справочного материала.
22.	Занятие 22. Знакопеременные ряды.	2/0	Решение задач. Составление справочного материала.
23.	Занятие 22. Исследование на сходимость знакоположительных рядов	2/0	Решение задач. Выполнение КР №3
24.	Занятие 24. Итоговое занятие	2/0	Подведение итогов семестра
	Итого за 2 семестр	48/10	
3 семестр			
Тема 8			
1.	Занятие 1. Степенные ряды.	2/1	Решение задач. Составление справочного материала.
2.	Занятие 2. Исследование на сходимость степенных рядов	2/0	Решение задач.
3.	Занятие 3. Ряды Тейлора и Маклорена.	2/1	Решение задач. Составление справочного материала.
4.	Занятие 4. Приближенное вычисление значений функций и определённых интегралов с помощью рядов	2/1	Составление справочного материала. Решение задач.

5.	Занятие 5. Разложение в ряд Фурье периодических функций.	2/1	Решение задач. Выполнение К.Р. №1
Тема 9			
6.	Занятие 6. Частные производные функций нескольких переменных различных порядков.	2/0	Составление справочного материала. Решение задач
7.	Занятие 7. Полный дифференциал функций двух переменных.	2/0	Решение задач
8.	Занятие 8. Частные производные сложных функций.	2/0	Использование рабочей тетради. Выполнение С.Р. №1
9.	Занятие 9. Производная по направлению и градиент.	2/0	Составление справочного материала. Решение задач.
10.	Занятие 10. Экстремумы функций двух переменных.	2/0	Составление справочного материала. Решение задач.
11.	Занятие 11. Наибольшее и наименьшее значение функций двух переменных.	2/0	Решение задач. Выполнение РГР №1
12.	Занятие 12. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	2/0	Составление справочного материала. Решение задач.
13.	Занятие 13. Метод наименьших квадратов	2/0	Составление справочного материала. Выполнение РГР №1.
14.	Занятие 14. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2/4	Решение задач. Выполнение КР№ 2
Тема 10			
15.	Занятие 15. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах	2/1	Использование рабочей тетради. Решение задач
16.	Занятие 16. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Изменение порядка интегрирования	2/1	Использование рабочей тетради. Решение задач
17.	Занятие 17. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах	2/0	Составление справочного материала. Решение задач.
18.	Занятие 18. Применение двойного интеграла при решении геометрических задач	2/1	Решение задач. Выполнение РГР №2
19.	Занятие 19. Применение двойного интеграла при решении физических задач	2/1	Решение задач
20.	Занятие 20. Вычисление криволинейных интегралов	2/0	Решение задач.
21.	Занятие 21. Интеграл по замкнутому контуру. Формула Грина.	2/0	Составление справочного материала. Решение задач
22.	Занятие 22. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.	2/0	Решение задач. Выполнение РГР №2
23.	Занятие 23. Вычисление тройных интегралов в цилиндрических и сферических координатах	2/0	Решение задач. К.Р.№3
24.	Занятие 24. Итоговое занятие	2/0	Подведение итогов семестра
	Итого за 3 семестр	48/12	
	Итого	144/32	

Примечание:

–/–, объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

Заочная форма обучения (февраль)

№	Наименование темы практических (семинарских) занятий	Объем часов	Форма проведения
1 семестр			
Тема 1			
1.	Занятие 1. Вычисление пределов функций.	0,5	Составление справочного материала. Решение задач. К.Р. №1
2.	Занятие 2. Непосредственное интегрирование в неопределённом интеграле	0,5	Использование рабочей тетради.
3.	Занятие 3. Вычисление неопределённых интегралов методом замены переменных	0,5	Выполнение РГР №1
4.	Занятие 4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	0,5	Решение задач. К.Р. №2
Тема 2			
5.	Занятие 5. Решение систем линейных уравнений	1	Использование рабочей тетради. Выполнение РГР №2
6.	Занятие 6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	1	Решение задач. К.Р. №3
Тема 3			
7.	Занятие 7. Векторная алгебра	1	Решение задач. Выполнение РГР №3
8.	Занятие 8. Аналитическая геометрия на плоскости	1	Решение задач.
Тема 4			
9.	Занятие 9. Вычеты функции комплексного переменного.	2	Использование рабочей тетради. Выполнение С.Р. №1
Тема 5			
10.	Занятие 10. Вычисление определённых интегралов по формуле Ньютона-Лейбница	1	Составление справочного материала. Решение задач.
11.	Занятие 11. Вычисление определённых интегралов методом замены переменных. Интегрирование по частям	1	Решение задач.
	Итого за 1 семестр	10	
2 семестр			
Тема 6			
1.	Занятие 1. Решение дифференциальных уравнений с разделёнными и разделяющимися переменными	0,5	Составление справочного материала. Решение задач.
2.	Занятие 2. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.	0,5	Опрос. Решение задач в группах. Составление справочного материала.
3.	Занятие 3. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.	0,5	Использование рабочей тетради. Решение задач
4.	Занятие 4. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	0,5	Решение задач.
Тема 7			
5.	Занятие 5. Числовые ряды.	2	Составление справочного материала. Решение задач.

Тема 8			
6.	Занятие 6. Степенные ряды.	0,5	Решение задач. Составление справочного материала.
7.	Занятие 7. Ряды Тейлора и Маклорена.	0,5	Решение задач. Составление справочного материала.
8.	Занятие 8. Приближенное вычисление значений функций и определённых интегралов с помощью рядов	0,5	Составление справочного материала. Решение задач.
9.	Занятие 9. Разложение в ряд Фурье периодических функций.	0,5	Решение задач. Выполнение К.Р. №1
Тема 9			
10.	Занятие 10. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	3	Решение задач. Выполнение КР№ 2
Тема 10			
11.	Занятие 11. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах	1	Использование рабочей тетради. Решение задач
12.	Занятие 12. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Изменение порядка интегрирования	1	Использование рабочей тетради. Решение задач
13.	Занятие 13. Применение двойного интеграла при решении геометрических задач	0,5	Решение задач. Выполнение РГР №2
14.	Занятие 14. Применение двойного интеграла при решении физических задач	0,5	Решение задач
Итого за 2 семестр		12	
Итого		22	

4.3. Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студента является важным фактором успешного изучения курса математического анализа. Домашние, индивидуальные задания, подготовка к аудиторным занятиям, контрольным мероприятиям соответствует выделенным долям времени для среднего студента.

Эффективная система контроля обеспечивает планомерную самостоятельную работу. Сюда относятся контрольные и проверочные работы, защита индивидуальных типовых расчетов и рефератов, работа с пройденным материалом для подготовки к тестированию, опрос по теории на практических занятиях, экзамен. Текущий и рубежный контроль можно проводить в форме тестирования или в традиционной форме (письменная работа по билетам).

Самостоятельная работа студента включает в себя самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, для чего студенты должны самостоятельно изучить конспекты лекций, соответствующие разделы рекомендуемой литературы, выполнить необходимые задания. Самостоятельная работа призвана обеспечить закрепление полученных студентами знаний во время аудиторных занятий путем повторения пройденного материала.

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Очная и заочная формы обучения

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5
1 семестр				
ОК-7	Самостоятельное изучение тем: 1. Теория множеств. 2. Кванторы. 3. Таблица производных от сложной функции. 4. Таблица интегралов от сложной функции. 5. Нахождение ранга матрицы. 6. Решение систем линейных уравнений методов Гаусса. 7. Линейно зависимые и независимые системы геометрических векторов. 8. Метод сечений для построения поверхностей	Конспект. Решение задач домашнего задания. Составление справочного материала	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы.	31/125
ОК-7	Выполнение РГР №1,2,3	Индивидуальное задание. Решение задач с комментариями и опорными алгоритмами.	Индивидуальные задания составленные преподавателем.	30/20
ОК-7	Доклады и рефераты «Математика в профессиональных технических задачах»	Доклады. Статьи.	Основная и дополнительная литература Интернет ресурсы	10/0
ОК-7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Опрос студентов контрольной работы.	Конспекты аудиторных занятий.	10/10
Итого за 1 семестр				81/155
2 семестр				
ОК-7	Самостоятельное изучение тем: 1. Несобственные интегралы. 2. Физическое приложение определенного	Конспект. Решение задач домашнего задания. Составление справочного	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы.	32/96

	<p>интеграла (вычисление силы давления жидкости на пластину, моментов инерции, координат центра масс плоской фигуры).</p> <p>3. Изучить решение дифференциального уравнения в полных дифференциалах.</p> <p>4. Вывести формулу интегрирующего множителя</p> <p>5. Изучить некоторые задачи физики, решаемые с помощью дифференциальных уравнений</p> <p>6. Доказать свойства абсолютно сходящихся рядов</p>	материала		
ОК-7	Выполнение РГР №1,2	Индивидуальное задание. Решение задач с комментариями и опорными алгоритмами.	Индивидуальные задания составленные преподавателем.	20/20
ОК-7	Доклады и рефераты «Математика в профессиональных технических задачах»	Доклады. Статьи.	Основная и дополнительная литература Интернет ресурсы	10/0
ОК-7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Опрос студентов контрольной работы.	Конспекты аудиторных занятий.	10/10
Итого за 2 семестр				72/126
3 семестр				
ОК-7	<p>Самостоятельное изучение тем:</p> <p>1. Вычисление коэффициентов ряда Фурье в комплексной форме.</p> <p>2. Геометрическое изображение ОДЗ функции двух и трех переменных.</p> <p>3. Экстремум функции двух и трех переменных.</p> <p>4. Геометрическое приложение тройного интеграла.</p>	<p>Конспект. Решение задач домашнего задания. Составление справочного материала</p>	<p>Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы.</p>	41/119

	5. Физическое приложение тройного интеграла.			
ОК-7	Выполнение РГР №1,2	Индивидуальное задание. Решение задач с комментариями и опорными алгоритмами.	Индивидуальные задания составленные преподавателем.	20/20
ОК-7	Доклады и рефераты «Математика в профессиональных технических задачах»	Доклады. Статьи.	Основная и дополнительная литература Интернет ресурсы	10/0
ОК-7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Опрос студентов контрольной работы.	Конспекты аудиторных занятий.	10/10
Итого за 3 семестр				81/149
Итого				234/430

Примечание:

–/–, объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

Заочная форма обучения (февраль)

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5
1 семестр				
ОК-7	Самостоятельное изучение тем: 1. Теория множеств. 2. Кванторы. 3. Таблица производных от сложной функции. 4. Таблица интегралов от сложной функции. 5. Нахождение ранга матрицы. 6. Решение систем линейных уравнений методов Гаусса. 7. Линейно зависимые и независимые системы геометрических векторов. 8. Метод сечений для построения поверхностей 9. Несобственные интегралы. 10. Физическое приложение	Конспект. Решение задач домашнего задания. Составление справочного материала	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы.	276

	определенного интеграла (вычисление силы давления жидкости на пластину, моментов инерции, координат центра масс плоской фигуры).			
ОК-7	Выполнение РГР №1,2,3,4	Индивидуальное задание. Решение задач с комментариями и опорными алгоритмами.	Индивидуальные задания составленные преподавателем.	20
ОК-7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Опрос студентов контрольной работы.	Конспекты аудиторных занятий.	10
			Итого за 1 семестр	306
2 семестр				
ОК-7	Самостоятельное изучение тем: 1. Изучить решение дифференциального уравнения в полных дифференциалах. 2. Вывести формулу интегрирующего множителя 3. Изучить некоторые задачи физики, решаемые с помощью дифференциальных уравнений 4. Доказать свойства абсолютно сходящихся рядов 5. Вычисление коэффициентов ряда Фурье в комплексной форме. 6. Геометрическое изображение ОДЗ функции двух и трех переменных. 7. Экстремум функции двух и трех переменных. 8. Геометрическое приложение тройного интеграла. 9. Физическое приложение	Конспект. Решение задач домашнего задания. Составление справочного материала	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы.	119

	тройного интеграла.			
ОК-7	Выполнение РГР №1,2,3	Индивидуальное задание. Решение задач с комментариями и опорными алгоритмами.	Индивидуальные задания составленные преподавателем.	20
ОК-7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Опрос студентов контрольной работы.	Конспекты аудиторных занятий.	10
Итого за 2 семестр				149
Итого				455

Рекомендуемая литература:

1. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / Л. Н. Журбенко [и др.]. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484735>.
2. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / В. С. Шипачев. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 479 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469720>.
3. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В. С. Шипачев. - 10-е изд., стереотип. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=927763>.

Содержание заданий для самостоятельной работы.

Темы РГР для студентов очной и заочной форм обучения

1 семестр

- РГР №1 «Введение в анализ»
- РГР №2 «Линейная алгебра»
- РГР №3 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

2 семестр

- РГР №1 «Определенный интеграл»
- РГР №2 «Дифференциальные уравнения»

3 семестр

- РГР №1 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»
- РГР №2 «Интегральное исчисление функций нескольких переменных»

Темы РГР для студентов заочной формы обучения (февраль)

1 семестр

- РГР №1 «Введение в анализ»
- РГР №2 «Линейная алгебра»
- РГР №3 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»
- РГР №4 «Определенный интеграл»

2 семестр

РГР №1 «Дифференциальные уравнения»

РГР №2 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

РГР №3 «Интегральное исчисление функций нескольких переменных»

РГР являются индивидуальными заданиями

Примерные варианты заданий РГР

РГР «Введение в анализ»

Выбор параметров: преподаватель задает параметр m из значений 1,2,3.

Параметр k - номер в списке группы

1. Доказать используя определения. Найти предел функции (последовательности).

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{mn + k}{kn + 1} = \frac{m}{k},$$

$$\lim_{x \rightarrow m} x^2 + kx = m^2 + km.$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{mx^2 + kx + 3}{kx^2 - x + 10}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow m} \frac{x^2 - k^2}{x^2 - m^2}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow k} \frac{x^2 - m + k \quad x + mk}{x^3 - k^3}$$

$$5. \text{Вычислите производную } y = \frac{2 \quad 3x^3 + 4x^2 - x - 2}{15\sqrt{1+x}}$$

Параметр k задается преподавателем из значений 4,9, 16,25.

Параметр m – номер в списке.

$$1. \int \frac{dx}{kx + m}.$$

$$2. \int \frac{dx}{(x+m)^k}$$

$$3. \int \frac{dx}{(x+m)^k}$$

$$7. \int \frac{xdx}{\sqrt{kx^2 + m}}$$

$$8. \int \frac{dx}{\sqrt{kx^2 + m}}$$

$$9. \int \frac{dx}{\sqrt{kx^2 - m}}$$

4. $\int \sin(nx + k) dx$

10. $\int \frac{dx}{kx^2 - m}$

5. $\int \frac{xdx}{kx^2 + m}$

11. $\int \cos(nx - k) dx$

РГР «Линейная алгебра»

Задание 1. Вычислить определитель Δ : а) разложив его по элементам i -ой строки; б) разложив его по элементам j -го столбца; в) получив предварительно нули в i -ой строке.

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix} \quad i = 4, \quad j = 1$$

Задание 2. Даны две матрицы A и B . Найти:

а) $-2 \cdot A^T + 4 \cdot B + 3 \cdot E$; б) $A \cdot B - B \cdot A$; в) A^{-1}

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 8 & -7 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Задание 3. Решить систему линейных уравнений:

а) по формулам Крамера; б) матричным методом

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

Задание 4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 11 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + x_4 = 12 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 13 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 14 \end{cases}$$

РГР «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

1. Даны точки $A(1; 2; 5)$, $B(0; 3; 2)$, $C(-2; 2; -1)$, $D(1; -5; 0)$. Требуется:

а) найти модуль и направляющие косинусы вектора \overline{AB} ;

б) угол между \overline{AB} и \overline{CD} ;

в) найти проекцию вектора \overline{AB} на вектор \overline{CD} .

2. Вершины пирамиды находятся в точках $A(7; -1; 3), B(6; 5; -2), C(3; 5; 0), D(-1; 4; 1)$.

Требуется вычислить:

а) площадь грани ACD ;

б) объем пирамиды V_{ABCD} .

3. Даны вершины треугольника ABC : $A -2,4$, $B 3,1$, $C 10,7$. Найти:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение высоты CH ; в) уравнение медианы AM ;

г) уравнение прямой, проходящей через вершину C параллельно стороне AB ;

д) расстояние от точки C до прямой AB .

4. Даны точки $A_1 3,1,4$, $A_2 -1,6,1$, $A_3 -1,1,6$, $A_4 0,4,-1$:

а) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$. Построить эту плоскость.

б) плоскости, проходящей через точку A_4 перпендикулярно $\overrightarrow{A_1A_2}$

5. Построить кривые второго порядка по заданным уравнениям.

а) $x+3^2 + y-2^2 =9$	б) $\frac{x-1^2}{49} + \frac{y+2^2}{16} =1$
в) $\frac{y+1^2}{25} - \frac{x-2^2}{9} =1$	г) $y^2 = -6x$

РГР «Определенный интеграл»

Параметр m задается преподавателем из значений 1,2,3.

Параметр k - номер в списке.

1. Вычислить определенные интегралы.

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{k+mx}}; \quad \int_0^{k\pi} \sin^{m+1} x \cdot \cos x dx; \quad \int_0^1 \frac{(\sqrt{+1})^x}{4 + (\sqrt{+1})^x} dx;$$

$$\int_{-1}^{m+1} x k+1^x dx; \quad \int_0^2 \frac{x+m}{mx+k} dx; \quad \int_0^{m+1} \frac{dx}{1+\sqrt{kx+1}}.$$

2. Дано:

$$\Phi(x) = \int \frac{x^{n+1} dx}{\ln(mx+1)}$$

Найти $\frac{d\Phi(x)}{dx}$.

3. Найти площадь фигуры ограниченной линиями.

3.1. $y = x^2 - mx, \quad y = kx - mk.$

3.2. $y = e^{-|kx|}, \quad x = -m, \quad x = m, \quad y = 0.$

4. Найти длину дуги.

$y = kx^2, \quad x = m, \quad x = m + 1.$

5. Вычислить интеграл. Указать сходится ли несобственный интеграл.

$$\int_1^{\infty} \frac{dx}{mx^2 + kx}; \quad \int_m^{\infty} (x+1)^n dx; \quad \int_{-\infty}^{-m} e^{kx} dx;$$

$$\int_0^{k+m} \frac{dx}{x^2 - k^2}; \quad \int_k^{k+m} \frac{x dx}{x - k}.$$

РГР «Дифференциальные уравнения»

Решить дифференциальные уравнения

1. $\cos^2 x dy = y + 1^3 dx$

2. $xy' = 1, \quad y(0) = 0$

3. $2y' = 4 + \frac{5y}{x}$

4. $y' + \frac{y}{x} = x^2$

5. $y' - y = xy^2$

6. $y''' = \frac{1}{x^2}$

7. $1 + x^2 y'' + y'^2 + 1 = 0$

8. $1 + y'^2 = 2y \cdot y''$

9. а) $y'' + 4y = 0$; б) $y'' - 10y' + 25y = 0$; в) $y'' + 3y' + 2y = 0$

10. $y'' + 4y' + 3y = x$

11. $y'' - 6y' + 5y = 5e^{9/5x}$

12. $y'' + y' - 2y = 8\sin 2x$

РГР «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»**Задача 1.** Найти частные производные и частные дифференциалы следующих функций.

1. $z = \ln y^2 - e^{-x}$

2. $z = \arcsin \sqrt{xy}$

3. $z = \arctg x^2 + y^2$

Задача 2. Найти полный дифференциал следующих функций

1. $z = e^{x^2 - y^2}$

2. $z = \text{ctg } x + y$

3. $z = \text{tg } x/y$

Задача 3. Проверить, удовлетворяет ли указанному уравнению данная функция u .

$$x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0, \quad u = \frac{y}{x}$$

Задача 4. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к заданной поверхности S в точке A .

$$S: 2x^2 - y^2 + z^2 - 6x + 2y + 6 = 0, \quad A(1, -1, 1)$$

Задача 5. Дана функция $U = U(x, y, z)$ и точки M_1, M_2 . Вычислить:1. производную этой функции в точке M_1 по направлению вектора $\overrightarrow{M_1 M_2}$;2. $\overrightarrow{\text{grad} U}_{M_1}$ и его модуль.

$$U = x^2 y + y^2 z + z^2 x, \quad M_1(1, -1, 2), M_2(3, 4, -1)$$

Задача 6. Исследовать на экстремум следующие функции

$$z = y\sqrt{x} - 2y^2 - x + 14y$$

РГР «Интегральное исчисление функций нескольких переменных»

Задача 1. Представить двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$ в виде повторного интеграла с внешним интегрированием по x и внешним интегрированием по y , если область D задана указанными линиями. $D: y = \sqrt{4-x^2}, y = \sqrt{3x}, x \geq 0$.

$$D: y = \sqrt{4-x^2}, y = \sqrt{3x}, x \geq 0$$

Задача 2. Вычислить интегралы:

а) $\int_0^3 dx \int_{x^2}^x (x^2 + y) dy$

б) $\iint_D y dx dy$, если

$$D: y = 7/x; y = 2; x = 0$$

в) $\iint_D (x+2y) dx dy$,

если

г) $\iint_D (x-2y) dx dy$, если

$$D: y = x; y = x^2$$

$$D: y = x, y = \frac{1}{2}x, x = 2$$

Задача 3. Вычислить двойной интеграл, используя полярные координаты.

$$\int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{1-x^2}} \sqrt{\frac{1-x^2-y^2}{1+x^2+y^2}} dy$$

Задача 4. Вычислить площадь плоской области D , ограниченной заданными линиями.

Примерные вопросы для самопроверки, экзамена, дифференцированного зачета и контроля самостоятельной работы:

Тема 1. Введение в анализ

1. Понятие функции одной переменной.
2. Область определения, область значений функции.
3. Предел функции. Свойства пределов.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых величин.
5. Основные виды неопределенностей и их раскрытие.
6. Определение производной, геометрический и физический смысл производной.
7. Понятие сложной функции (функции от функции). Таблица производных сложной функции.
8. Свойства производной. Основные правила дифференцирования.
9. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства.
10. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, замена переменной).

Тема № 2. Линейная алгебра

11. Матрицы. Виды матриц.
12. Действия над матрицами.
13. Определители матриц второго и третьего порядков. Их вычисление.
14. Свойства определителей.
15. Общий вид системы m уравнений с n неизвестными. Простейшие виды систем (треугольный, трапециевидный).
16. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
17. Матричный способ решения систем линейных уравнений.

Тема № 3. Векторная алгебра и аналитическая геометрия

18. Скалярные и векторные величины. Геометрические векторы. Противоположный и нулевой векторы. Пример.
19. Сложение и вычитание геометрических векторов. Умножение вектора на число.
20. Определение координат вектора. Линейные операции над векторами в координатах.
21. Определение скалярного произведения векторов и его свойства. Механический смысл скалярного произведения.
22. Определение векторного произведения векторов, его свойства.
23. Применение векторного произведения в геометрии и физике.
24. Смешанное произведение векторов, его свойства и применение.
25. Понятие об уравнении линии. Общее уравнение прямой на плоскости.
26. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
27. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
28. Уравнение пучка прямых.
29. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки.
30. Расстояние от точки до прямой.
31. Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Вывод уравнения. Исследование уравнения.
32. Угол между плоскостями.
33. Расстояние от точки до плоскости.
34. Окружность. Исследование уравнения. Построение окружности
35. Эллипс. Исследование уравнения. Построение эллипса.
36. Гипербола. Исследование уравнения. Построение гиперболы.
37. Парабола. Исследование уравнения. Построение параболы.

Тема №4. Элементы теории функций комплексного переменного

1. Понятие комплексного числа. Основные действия над комплексными числами в алгебраической форме.
2. Возведение комплексного числа в степень.
3. Извлечение корня из комплексного числа.
4. Тригонометрическая форма комплексного числа.
5. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.
6. Функции комплексного переменного.
7. Непрерывность в точке. Односвязность области.

Тема № 5. Определённый интеграл

8. Задачи, производящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
9. Геометрический и механический смысл определенного интеграла.

10. Основные свойства определенного интеграла.
11. Формула Ньютона-Лейбница (вывод). Примеры.
12. Основные методы вычисления определенного интеграла (интегрирование по частям; замена переменной).
13. Несобственные интегралы (I-го и II-го рода).
14. Исследование на сходимость несобственных интегралов.
15. Общая схема применения определенного интеграла.
16. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых координатах.
17. Полярные координаты. Вычисление площадей плоских фигур в полярных координатах. Вывод формулы.
18. Длина дуги плоской кривой.
19. Вычисление площади поверхности тела вращения.
20. Вычисление объемов.
21. Физическое приложение определенного интеграла.
22. Вычисление координат центра тяжести пластинки.
23. Вычисление статистических моментов.
24. Вычисление пройденного пути по скорости.
25. Вычисление работы переменной силы.
26. Вычисление силы давления жидкости на пластину.
27. Вычисление моментов инерции.
28. Вычисление координат центра масс плоской фигуры.

Тема № 6. Дифференциальные уравнения

29. Определение дифференциального уравнения.
30. Порядок дифференциального уравнения Интегральная кривая.
31. Общее решение дифференциального уравнения.
32. Частное решение дифференциального уравнения. Задача Коши.
33. Дифференциальные уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.
34. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
35. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
36. Уравнения Бернулли.
37. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
38. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
39. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
40. Системы дифференциальных уравнений.

Тема № 7. Числовые ряды

41. Числовые последовательности.
42. Числовые ряды.
43. Необходимый признак сходимости числового ряда.
44. Сумма числового ряда.
45. Достаточные признаки сходимости знакоположительных числовых рядов.
46. Знакопеременные ряды.
47. Признак Лейбница.
48. Абсолютная и условная сходимости рядов.

ТЕМА № 8. Функциональные ряды

1. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда.
2. Ряды Тейлора и Маклорена.
3. Вычисление с помощью рядов значений функций.
4. Вычисление с помощью рядов определенных интегралов.
5. Ряды Фурье.
6. Коэффициенты Фурье.
7. Достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье.
8. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.
9. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.
10. Представление непериодических функций рядом Фурье.

ТЕМА № 9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

1. Определение функции двух переменных, ее область определения, множество значений.
2. Геометрическое изображение функции двух переменных.
3. Линии уровня.
4. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
5. Частное и полное приращение функции нескольких переменных.
6. Частные производные первого и второго порядков функции двух переменных.
7. Геометрическая интерпретация частных производных.
8. Полный дифференциал первого и второго порядков.
9. Применение полного дифференциала к решению прикладных задач.
10. Производная сложной функции нескольких переменных.
11. Экстремум функций нескольких переменных.
12. Локальный экстремум.
13. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных.

ТЕМА № 10. Интегральное исчисление функций нескольких переменных

1. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Геометрический и механический смысл двойного интеграла.
2. Теорема существования (без доказательства).
3. Свойства двойного интеграла.
4. Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах.
5. Правильная область интегрирования.
6. Изменение порядка интегрирования.
7. Замена переменных в двойном интеграле.
8. Переход к полярным координатам.
9. Приложения двойного интеграла к решению геометрических задач.
10. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
11. Вычисление объемов тел.
12. Вычисление площадей поверхностей.
13. Приложения двойного интеграла к решению физических задач.
14. Вычисление массы материальной пластинки.
15. Вычисление статистических моментов и координат центра масс материальной пластинки.
16. Вычисление моментов инерции материальной пластинки.
17. Криволинейный интеграл 1-го рода. Свойства.
18. Задача о работе силового поля. Криволинейные интегралы 2-го рода. Свойства.
19. Вычисление криволинейных интегралов. Интеграл по замкнутому контуру. Формула Грина.

20. Тройной интеграл в декартовых координатах.
21. Свойства тройного интеграла.
22. Замена переменных под знаком тройного интеграла (цилиндрические и сферические координаты).
23. Приложение тройного интеграла к задачам геометрии (вычисление объема тел вращения).
24. Приложение тройного интеграла к задачам механики.
25. Нахождение статистических моментов.
26. Вычисление координат центра тяжести.
27. Нахождение массы тела.
28. Вычисление моментов инерции.

Тесты для самоконтроля

Тесты для межсессионной аттестации

№1

1. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 5x + 4}$

Ответы: а) -1; б) ∞ ; в) не определен

2. Вычислить производную функции: $y = \frac{x+2}{x}$

Ответы:

а) $y' = -\frac{2}{x^2}$; б) $y' = 2x^2$; в) $y' = -\frac{1}{x}$

3. Вычислить производную функции $y = \ln 6 - 4x^3$:

Ответы:

а) $y' = -\frac{12x^2}{6-4x^3}$; б) $y' = -12x^2 \cdot 6 - 4x^3$; в) $y' = \frac{12x^2}{6-4x^3}$

4. Найти $\int \frac{dx}{x^2 - 16}$:

Ответы:

а) $\frac{1}{8} \ln \left| \frac{x-4}{x+4} \right| + c$; б) $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x}{4} + c$; в) $\ln |x^2 - 16| + c$

5. Найти линейную комбинацию матриц $2 \cdot A + 3 \cdot B$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

Ответы:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 11 & 3 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}; \quad \text{в) } \begin{pmatrix} 13 & 6 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

6.

Определить решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 = 3 \\ x_1 - x_2 = -1 \end{cases}$:

Ответы:

а) 1;2 ; б) 2;1 ; в) не имеет решения.

7. Даны две точки $A(3; -4; 1)$, $B(4; 6; -3)$. Найти координаты вектора \overline{AB} .**Ответы:**

$$\text{а) } \overline{AB} = \langle 3; -1 \rangle; \quad \text{б) } \overline{AB} = \langle 10; -4 \rangle; \quad \text{в) } \overline{AB} = \langle 1; -10; 4 \rangle.$$

8. Найти длину вектора $\vec{c} = (3; 2; 3)$.**Ответы:**

$$\text{а) } |\vec{c}| = 2; \quad \text{б) } |\vec{c}| = \sqrt{22}; \quad \text{в) } |\vec{c}| = 28.$$

9. Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = (2; -2; 1)$ и $\vec{b} = (2; 3; 6)$.**Ответы:**

$$\text{а) } \sqrt{2}; \quad \text{б) } \sqrt{6}; \quad \text{в) } \frac{4}{21}.$$

10. По какой формуле вычисляется длина векторного произведения 2-х векторов:

Ответы:

$$\text{а) } \vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \varphi, \text{ где } \varphi = \langle \vec{a}, \vec{b} \rangle;$$

$$\text{б) } |\vec{a} \times \vec{b}| = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \sin \varphi, \text{ где } \varphi = \langle \vec{a}, \vec{b} \rangle;$$

$$\text{в) } \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c} = (\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}.$$

11. Лежат ли точки $A(5; 3; 1)$, $B(5; 2; 3)$, $C(0; 7; 1)$, $D(3; -1; 4)$ на одной плоскости?

Ответы:

а) да; б) нет; в) не определено.

12. Найти смешанное произведение векторов $\vec{a} = 2; -1; -1$, $\vec{b} = 1; 3; -1$ и $\vec{c} = 1; 1; 4$.

Ответы:

а) $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = \sqrt{5}$; б) $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = 15$; в) $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = 33$.

13. Какое уравнение является уравнением прямой на плоскости, проходящим через две заданные точки:

Ответы:

а) $y - y_1 = k(x - x_1)$; б) $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$; в) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.

14. Какая из точек $M(x; y)$ лежит на прямой $2x - 3y = 0$:

Ответы:

а) $M(-3; -1)$; б) $M(-3; -2)$; в) $M(3; -1)$.

15. Найти уравнение прямой, перпендикулярной прямой $5x - 3y = 8$.

Ответы:

а) $3x - 5y = 8$; б) $5x + 3y = 8$; в) $3x + 5y = 8$.

16. Уравнение прямой, проходящей через точку $O(0; 0)$ под углом 135° к положительному направлению оси Ox имеет вид:

Ответы:

а) $y = x$; б) $y = 0$; в) $y = -x$.

17. Уравнение плоскости в отрезках имеет вид:

Ответы:

а) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 0$; б) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$; в) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.

18. Условие перпендикулярности плоскостей $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ и

$A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$ имеет вид:

Ответы:

а) $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 + D_1D_2 = 0$;

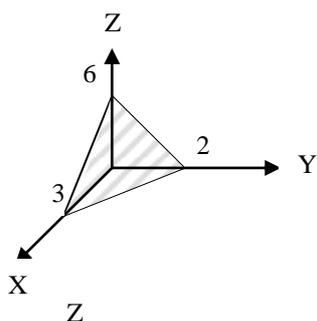
б) $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$;

в) $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2}$.

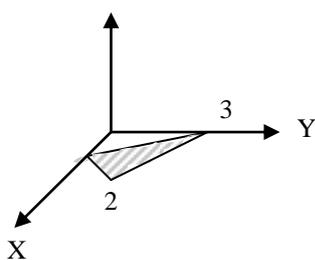
19. Плоскость, заданная уравнением $2x + 3y + z - 6 = 0$ имеет вид:

Ответы:

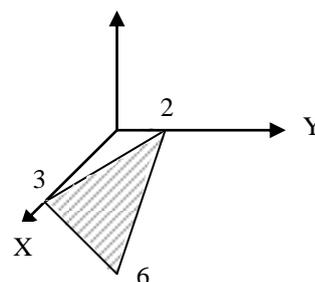
а)



б)



в)



20. Уравнение плоскости, проходящей через точку $M(5; -3; 1)$ параллельно плоскости

$2x + 4y - 5z + 1 = 0$ имеет вид:

Ответы:

а) $2x + 4y - 5z - 3 = 0$; б) $5x - 3y + z + 7 = 0$; в) $2x + 4y - 5z + 7 = 0$.

№2

1. Вычислить $\int_1^4 \frac{3 + 2\sqrt{x}}{x^2} dx$

Ответы:

1. 3,25; 2. -3; 3. -3,25

$$2. \int_1^2 \frac{\ln x}{x^2} dx$$

Ответы:

$$1. \frac{1}{2} + \frac{\ln_2}{2}; \quad 2. \frac{1}{2} - \frac{\ln_2}{2}; \quad 3. \frac{-\ln_2}{2} - \frac{1}{2}$$

$$3. \int_1^2 \frac{x}{x^2 + 1} dx$$

Ответы:

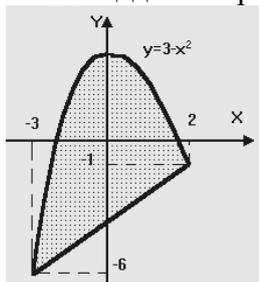
$$1. 0,3; \quad 2. 0,25; \quad 3. 0,15$$

4. Назвать интеграл, равный нулю

Ответы:

$$1. \int_0^1 x^2 dx; \quad 2. \int_{-3}^3 x^3 dx; \quad 3. \int_{-2}^0 1 - x dx$$

5. Площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже, задана интегралом...



Ответы:

$$1. 2 \int_{-3}^0 (3 - x^2) dx; \quad 2. 2 \int_0^2 (3 - x^2 - x) dx; \quad 3. \int_{-3}^2 ((3 - x^2) - x - 3) dx$$

6. Объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{\sin x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \pi$, равен

Ответы:

$$1) 2\pi; \quad 2) \pi; \quad 3) 2$$

7. Из заданных уравнений

$$а) y^2 = 6x + 8;$$

$$в) \frac{dy}{dx} = x^3 + 5x;$$

$$б) y'' + y' + \cos x = 0;$$

$$г) \arcsin y^2 = x + 1.$$

Укажите дифференциальные уравнения

$$1. а; б; \quad 2. б; в; \quad 3. в; г$$

3. $y = C x^2 + 1$

15. Общим решением линейного дифференциального уравнения первого порядка $xy' - y = x^3$ является функция:

1. $y = x \left(\frac{x^2}{2} + C \right)$

2. $y = x^2 \left(\frac{x}{2} + C \right)$

3. $y = \frac{1}{x} \left(\frac{x}{2} + C \right)$

16. Какие уравнения называются дифференциальными уравнениями высших порядков? (Выберите несколько вариантов ответа).

1. $y^{IV} = \sin 2x$

2. $y'' - y'^2 + y' y - 1 = 0$

3. $y' x + 1 = y$

17. Дано дифференциальное уравнение $y'' - 3y' - 10y = 0$. Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид:

1. $k^2 + 3k + 10 = 0$

2. $k^2 - 3k - 10 = 0$

3. $1 - 3k - 10k^2 = 0$

18. Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' + y' - 2y = 0$, тогда его общее решение имеет вид:

1. $c_1 e^{-2x} + c_2 e^x$

2. $c_1 e^{2x} + c_2 e^{-x}$

3. $c_1 e^{2x} + c_2 e^x$

19. Указать ряд, для которого выполняется необходимое условие сходимости.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n+3}{4n-1}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n-1}$

20. Укажите правильные утверждения относительно сходимости числовых рядов

A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n}$ B) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^2}}$.

1. А и В сходятся

2. А – сходится, В – расходится
3. А – расходится, В – сходится

№3

1. Дана функция $f(x, y) = \sqrt{x^2 - y^2}$. Вычислить частные значения функции $f(5; -3)$:

Ответы:

1. $\sqrt{-16}$
2. 4
3. $\sqrt{34}$

2. Найти область определения функции $z = x + y$

Ответы:

1. $x \geq 0, y \geq 0$
2. вся плоскость
3. $x < 0, y < 0$

3. Линиями уровня функции $z = x^2 + y^2$ являются

Ответы:

1. $z = 2x$
2. $x^2 + y^2 = c, c \in R$
3. $z = 2y$

4. Дано $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} f(x, y) = 5$, тогда $\lim_{x \rightarrow 1} f(x, 2x)$ равен

Ответы:

1. 5
2. 2,5
3. 10

5. Задана функция двух переменных $z = x^5 + y^5 - 5x^3y^3$. Ее частной производной по x будет функция:

Ответы:

1. $z'_x = 5x^4 + 5y^5 - 15x^2y^3$
2. $z'_x = 5x^4 - 15x^2y^3$
3. $z'_x = 5x^5 + 5y^4 - 45x^2y^2$

6. Задана функция $z = x^3 + 3x^2y - y^3$. Ее смешанной производной z''_{xy} будет функция:

Ответы:

1. $z''_{xy} = 6y$
2. $z''_{xy} = 6x + 6y$
3. $z''_{xy} = 3x^2 + 6y$

7. Задана функция $z = x^3 + 3xy^2 - 15x - 12y$. Ее частной производной второго порядка по y z''_{yy} будет функция:

Ответы:

1. $z''_{yy} = 6x$
2. $z''_{yy} = 6y$
3. $z''_{yy} = 6x - 12$

8. Найти дифференциал функции $z = \sin x + \cos y$

Ответы:

1. $dz = \cos x dx - \sin y dy$
2. $dz = \cos x dx + \cos y dy$
3. $dz = \sin x dx - \sin y dy$

9. Градиент скалярного поля определяется по формуле:

Ответы:

1. $\text{grad} z = \frac{\partial z}{\partial x} \cos \alpha + \frac{\partial z}{\partial y} \cos \beta; \vec{l} \cos \alpha; \cos \beta$
2. $\text{grad} \vec{z} = \frac{\partial z}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial z}{\partial y} \vec{j}$
3. $\text{grad} \vec{z} = \frac{\partial z}{\partial x} \vec{j} + \frac{\partial z}{\partial y} \vec{i}$

10. Градиент скалярного поля $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ имеет вид:

Ответы:

1. $\text{grad} r = \frac{x}{r} \vec{i} + \frac{y}{r} \vec{j}$
2. $\text{grad} r = \frac{y}{r} \vec{j} + \frac{z}{r} \vec{k}$
3. $\text{grad} r = \frac{x}{r} \vec{i} + \frac{y}{r} \vec{j} + \frac{z}{r} \vec{k}$

11. Найти градиент плоского скалярного поля $u = \sqrt{x^2 + y^2 + 4}$ в точке $A(2;1)$ имеет вид:

Ответы:

1. $\frac{2}{3} \vec{i} + \frac{1}{3} \vec{j}$
2. $-\frac{2}{3} \vec{i} - \frac{1}{3} \vec{j}$
3. $\frac{1}{3} \vec{i} + \frac{2}{3} \vec{j}$

12. Производная функции $z = x^2 + xy + y^2 + 2x + 2y$ в точке $M(1;1)$ по направлению вектора $\vec{a} = (3;4)$ равна.

Ответы:

1. $5 \cdot \frac{3}{5} + 5 \cdot \frac{4}{5}$

2. $5 \cdot 3 - 5 \cdot 4$

3. $5 \cdot 3 + 5 \cdot 4$

13. Уравнение касательной плоскости к поверхности $z = 2xy^2 - 3x - 5y$ в точке $M_0(0; -2)$ имеет вид:

Ответы:

1. $3x - 5y - z - 5 = 0$

2. $z + 2 = 0$

3. $3x - 5y + z - 1 = 0$

14. Уравнение нормали к поверхности $z = 3x^2 - 6xy + y^2$ в точке $M_0(-1; 2)$ имеет вид:

Ответы:

1. $\frac{x-1}{12} = \frac{y+1}{-8} = \frac{z-2}{-1}$

2. $\frac{x+1}{12} = \frac{y-1}{-8} = \frac{z+2}{-1}$

3. $\frac{x-1}{0} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-2}{1}$

15. Указать область интегрирования $\int_1^2 dx \int_{-1}^3 f(x, y) dy$.

Ответы:

1. трапеция

2. прямоугольник

3. квадрат

16. Вычислить интеграл $\int_0^{\ln 2} dx \int_x^{2x} e^{x+y} dy$:

Ответы:

1. $-\frac{5}{6}$

2. $\frac{5}{6}$

3. $\frac{5}{8}$

17. Вычислить интеграл $\int_1^2 dx \int_{\frac{1}{x}}^x \frac{x^2}{y^2} dy$:

Ответы:

1. $\frac{9}{4}$

2. $\frac{4}{9}$

3. $-\frac{9}{4}$

18. Изменить порядок интегрирования: $\int_{-1}^1 dx \int_0^{\sqrt{1-x^2}} f(x, y) dy$:

Ответ: $\int_{-1}^1 dx \int_0^{\sqrt{1-x^2}} f(x, y) dy = \int_0^1 dy \int_{-\sqrt{1-y^2}}^{\sqrt{1-y^2}} f(x, y) dx$

19. Изменить порядок интегрирования: $\int_0^1 dx \int_{2x}^{3x} f(x, y) dy$:

Ответ: $\int_0^1 dx \int_{2x}^{3x} f(x, y) dy = \int_0^{\frac{2}{3}} dy \int_{\frac{y}{2}}^{\frac{y}{3}} f(x, y) dx + \int_{\frac{2}{3}}^1 dy \int_{\frac{y}{3}}^1 f(x, y) dx$

20. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $xy = 4$, $y = x$, $x = 4$:

Ответ: $6 - 2\ln 2 \approx 3,28$

Примерный экзаменационный тест

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в виде письменного экзамена, или тестирования

Примерный экзаменационный билет

1. Найти: $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 9x + 14}$ при $x_0 = \infty$, $x_0 = 2$, $x_0 = 7$

2. Найти производную функции: $y = \sqrt{1 + \cos x^2}$

3. Найти матрицу $D = AB - A^2$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$

4. Решить матричное уравнение: $X \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

5. Даны точки $A(-2; -3; 1)$, $B(0; 1; 2)$, $C(3; 1; 2)$. Найти $\cos \angle ABC$ и площадь треугольника ABC

6. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки A, B, C . Записать уравнение прямой, проходящей через точки A и B . $A(4; 2; 5)$, $B(0; 7; 2)$, $C(0; 2; 7)$

Примерный зачетный билет

1. Даны комплексные числа $z_1 = -4 + 2i$; $z_2 = 1 + 3i$; $z_3 = 2 - i$.

Найти $z = \frac{z_1 + z_1 \cdot z_2 + z_2^2}{z_1 + z_3}$ в алгебраической форме.

2. Решить уравнение: $y'' + 4y' + 4y = 0$ $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$.

3. Решить уравнение: $y' + 2y = xe^{-2x}$.

4. Исследовать сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^{n+1}}$.

5. Вычислить: $\int_{-2}^0 xe^{-\frac{x}{2}} dx$

6. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$y'' + 8y' = 8x$$

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Инновационные образовательные технологии

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ раздела	№ лекции в семестре	№ практики в семестре
Слайд- лекция	2	4,5,6	8,9,11
Слайд- лекция	3	9,10,11	21, 22, 23
Слайд- лекция	5	3,4	5,6
Слайд- лекция	6	7,8,9	13,15,16
Слайд- лекция	7	10,11	20,22
Слайд- лекция	9	3,4,5	6,7,8,9
Слайд- лекция	10	7,8,9	15,16,17

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену/диф.зачету и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе. Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем - лекции, практические занятия, консультации (в том числе индивидуальные), в том числе проводимые с применением дистанционных технологий. По дисциплине часть тем (разделов) изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ, творческих проектов и др.) подготовку к промежуточной аттестации (экзамену/диф.зачету). На лекционных и практических (семинарских) занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в

конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (экзамен/диф.зачет). Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

6.1.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях и при самостоятельном изучении;
- обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- выполнение теоретических задач, составление алгоритмов решений;
- составление практико - ориентируемых задач, решение которых не выходит за рамки изучаемых теоретических задач;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Интерактивные методы обучения, используемые на практических занятиях:

- коллективные решения творческих задач;
- работа в малых группах;
- исследовательский метод.

Содержание заданий для практических занятий Задания, задачи (ситуационные, расчётные и т.п.)

Тема 1

- Занятие 1. Вычисление пределов функций.
- Занятие 2. Основные виды неопределенностей и их раскрытие.
- Занятие 3. Вычисление производных элементарных функций.
- Занятие 4. Вычисление производных сложных функций.
- Занятие 5. Непосредственное интегрирование в неопределённом интеграле.
- Занятие 6. Вычисление неопределённых интегралов методом замены переменных.
- Занятие 7. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной.

Тема 2

- Занятие 8. Матрицы. Действия над матрицами.
- Занятие 9. Вычисление определителей.
- Занятие 10. Нахождение обратной матрицы.
- Занятие 11. Решение систем линейных уравнений.
- Занятие 12. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Тема 3

- Занятие 13. Векторы.
- Занятие 14. Скалярное произведение векторов.
- Занятие 15. Векторное произведение векторов.
- Занятие 16. Векторная алгебра.
- Занятие 17. Прямая линия на плоскости.
- Занятие 18. Решение задач на прямую линию на плоскости.
- Занятие 19. Кривые второго порядка.
- Занятие 20. Аналитическая геометрия на плоскости.
- Занятие 21. Прямая в пространстве.
- Занятие 22. Плоскость в пространстве.

Занятие 23. Построение поверхностей второго порядка.

Занятие 24. Итоговое занятие.

Тема 4

Занятие 1. Комплексные числа и действия над ними.

Занятие 2. Функции комплексного переменного.

Занятие 3. Вычеты функции комплексного переменного.

Тема 5

Занятие 4. Вычисление определённых интегралов по формуле Ньютона-Лейбница.

Занятие 5. Вычисление определённых интегралов методом замены переменных.

Занятие 6. Вычисление несобственных интегралов 1-го и 2-го рода.

Занятие 7. Геометрическое приложение определенного интеграла.

Занятие 8. Определенный интеграл и его приложения».

Тема 6

Занятие 9. Решение дифференциальных уравнений с разделёнными и разделяющимися переменными.

Занятие 10. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.

Занятие 11. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

Занятие 12. Уравнения Бернулли.

Занятие 13. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.

Занятие 14. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.

Занятие 15. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.

Занятие 16. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами (продолжение).

Занятие 17. Решение дифференциальных уравнений.

Занятие 18. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений.

Занятие 19. Решение однородных систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Тема 7

Занятие 20. Числовые ряды.

Занятие 21. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.

Занятие 22. Знакопеременные ряды.

Занятие 22. Исследование на сходимость знакоположительных рядов

Занятие 24. Итоговое занятие

Тема 8

Занятие 1. Степенные ряды.

Занятие 2. Исследование на сходимость степенных рядов

Занятие 3. Ряды Тейлора и Маклорена.

Занятие 4. Приближенное вычисление значений функций и определённых интегралов с помощью рядов.

Занятие 5. Разложение в ряд Фурье периодических функций.

Тема 9

Занятие 6. Частные производные функций нескольких переменных различных порядков.

Занятие 7. Полный дифференциал функций двух переменных.

Занятие 8. Частные производные сложных функций.

Занятие 9. Производная по направлению и градиент.

Занятие 10. Экстремумы функций двух переменных.

Занятие 11. Наибольшее и наименьшее значение функций двух переменных.

Занятие 12. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Занятие 13. Метод наименьших квадратов.

Занятие 14. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Тема 10

Занятие 15. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.

Занятие 16. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Изменение порядка интегрирования.

Занятие 17. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.

Занятие 18. Применение двойного интеграла при решении геометрических задач.

Занятие 19. Применение двойного интеграла при решении физических задач.

Занятие 20. Вычисление криволинейных интегралов.

Занятие 21. Интеграл по замкнутому контуру. Формула Грина.

Занятие 22. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.

Занятие 23. Вычисление тройных интегралов в цилиндрических и сферических координатах.

Занятие 24. Итоговое занятие.

6.2. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

6.3. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

6.4. Контрольные работы по дисциплине учебным планом предусмотрены для студентов заочной формы обучения.

Требования к оформлению и выбора варианта контрольной работы

Номер варианта определяется по последней цифре номера зачетки

$0 \rightarrow 10, 1 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 2$.

Записать условия задачи, решить ее и записать ответ. При решении требуется приводить объяснения. Все вводимые события и случайные величины должны быть описаны. На титульном листе обязательно указать дисциплину, группу, ф.и.о., номер зачетки.

Примерный вариант контрольной работы 1 семестр

Задача 1. Найти предел функции при различных значениях a :

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{6x^2 + 13x + 7}{3x^2 + 8x + 5} \quad a: -2; -1; +\infty$$

Задача 2. Найдите производные y'_x следующих функций и вычислите $y'_x(x_0)$, если указано значение x_0 :

а) $y = 2x^3 + 3x - 5$ $x_0 = -1$	б) $y = 2^{10} + 2^5 + x^{0,5}$ $x_0 = 2$
в) $y = x^5 + \frac{2}{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$	г) $y = \sqrt{1 - x^2}$
д) $y = ctg \frac{2x+1}{3}$	е) $y = \frac{2x^3 + x + 1}{x^2 - x + 1}$

Задача 3. Вычислить интегралы:

а) $\int \left(2x^5 + \cos x + \sqrt[5]{x^2} - \frac{4}{x} + \frac{1}{x^2 + 9} \right) dx$	б) $\int 5 - 3x^7 dx$
в) $\int e^{5x+4} dx$	г) $\int_0^1 (x^3 - 3\sqrt{x} + 1) dx$

Задача 4. Даны две матрицы A и B . Найти:

а) $3A + nB - E$; б) $A \cdot B$; в) определитель матрицы B ; г) A^{-1} ,

где n – номер Вашего варианта.

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 4 & 3 & -2 \\ 4 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

Задача 5. Решить систему линейных уравнений:

а) по формулам Крамера; б) матричным методом.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

Задача 6. Даны точки A, B, C, D . Требуется:

а) найти модуль и направляющие косинусы вектора \overline{AB} ;

б) Установить компланарность векторов \overline{AB} и \overline{CD} ;

в) найти проекцию вектора \overline{AB} на вектор \overline{CD} ;

$$A(1; 2; 5), \quad B(0; 3; 2), \quad C(-2; 2; -1), \quad D(1; -5; 0)$$

Задача 7. Даны точки A, B, C, D . Требуется:

а) вычислить $\overline{CD} \times \overline{AB} - 3\overline{AB}$;

б) вычислить объем пирамиды V_{ABCD} .

$$A(7; -1; 3), \quad B(6; 5; -2), \quad C(3; 5; 0), \quad D(-1; 4; 1)$$

Задача 8. Даны вершины треугольника ABC . Найти:

а) уравнение стороны AB ;

б) уравнение высоты CH ;

в) уравнение медианы AM .

$A -2,4$, $B 3,1$, $C 0,7$

Задача 9. Даны четыре точки $A_1 x_1, y_1, z_1$, $A_2 x_2, y_2, z_2$, $A_3 x_3, y_3, z_3$, $A_4 x_4, y_4, z_4$.

Составить уравнения:

а) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$. Построить эту плоскость.

б) плоскости, проходящей через точку A_4 перпендикулярно к прямой A_1A_2

$A_1 3,1,4$, $A_2 -1,6,1$, $A_3 -1,1,6$, $A_4 0,4,-1$,

Задача 10. Построить кривые второго порядка по заданным уравнениям.

а) $x+3^2 + y-2^2 =9$	б) $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{16} =1$
в) $\frac{y^2}{25} - \frac{x^2}{9} =1$	г) $y^2 = -6x$

Примерный вариант контрольной работы 2 семестр

Задача 1. Решить дифференциальные уравнения.

а) $\cos^2 x dy = y+1^3 dx$

б) $xy' = 1, \quad y(0) = 0$

Задача 2. Решить дифференциальные уравнения.

$$2y' = 4 + \frac{5y}{x}$$

Задача 3. Решить дифференциальные уравнения.

$$y' - \frac{2xy}{1+x^2} = 1+x^2$$

Задача 4. Решить дифференциальные уравнения.

$$2y' - y = -xy^2$$

Задача 5. Решить дифференциальные уравнения.

а) $y''' = \sin 5x + 5$

б) $xy'' + y' + x = 0$

в) $yy'' + y'^2 = 1$

Задача 6. Решить дифференциальные уравнения.

а) $y'' + 4y = 0$

б) $y'' - 10y' + 25y = 0$

в) $y'' + 3y' + 2y = 0$

Задача 7. Решить дифференциальные уравнения.

а) $y'' + 4y' + 3y = x$

б) $y'' - 6y' + 5y = 5e^{9/5x}$

в) $y'' + y' - 2y = 8\sin 2x$

Задача 8. Исследовать на сходимость ряды с положительными членами

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n+1}{3^n}$	б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1!}{4^{3n}}$
в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{4n+3}$	г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{\sqrt{4n+3}}$

Задача 9. Исследовать на абсолютную и условные сходимости знакочередующиеся ряды

а) $\sum_{n=1}^{\infty} -1^{n+1} \frac{n}{4n-1}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} -1^{n+1} \frac{1}{n4^n}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} -1^n \frac{3}{\sqrt{n}}$

Задача 10. Найти область сходимости степенных рядов.

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x-3^n}{\sqrt{n+1}}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x-1^n}{3^n}$

Примерный вариант контрольной работы 3 семестр

Задача 1. Найти частные производные и частные дифференциалы следующих функций.

1. $z = \ln y^2 - e^{-x}$

2. $z = \arcsin \sqrt{xy}$

3. $z = \arctg x^2 + y^2$

Задача 2. Найти полный дифференциал следующих функций

1. $z = e^{x^2-y^2}$

2. $z = \text{ctg } x+y$

3. $z = \text{tg } x/y$

Задача 3. Проверить, удовлетворяет ли указанному уравнению данная функция u .

$$x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0, \quad u = \frac{y}{x}$$

Задача 4. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к заданной поверхности S в точке A .

$$S: 2x^2 - y^2 + z^2 - 6x + 2y + 6 = 0, \quad A(1, -1, 1)$$

Задача 5. Дана функция $U = U(x, y, z)$ и точки M_1, M_2 . Вычислить:

1. производную этой функции в точке M_1 по направлению вектора $\overrightarrow{M_1 M_2}$;

2. $\overline{\text{grad} U}_{M_1}$ и его модуль.

$$U = x^2y + y^2z + z^2x, \quad M_1 \ 1, -1, 2, \ M_2 \ 3, 4, -1$$

Задача 6. Исследовать на экстремум следующие функции

$$z = y\sqrt{x} - 2y^2 - x + 14y$$

Задача 7. Представить двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$ в виде повторного интеграла с

внешним интегрированием по x и внешним интегрированием по y , если область D задана

указанными линиями. $D: y = \sqrt{4-x^2}, y = \sqrt{3x}, x \geq 0$.

$$D: y = \sqrt{4-x^2}, y = \sqrt{3x}, x \geq 0$$

Задача 8. Вычислить интегралы:

а) $\int_0^3 dx \int_{x^2}^x (x^2 + y) dy$

б) $\iint_D y dx dy$, если

$$D: y = 7/x; \ y = 2; \ x = 0$$

в) $\iint_D (x + 2y) dx dy$,

если

г) $\iint_D (x - 2y) dx dy$, если

$$D: y = x; \ y = x^2$$

$$D: y = x, y = \frac{1}{2}x, x = 2$$

Задача 9. Вычислить двойной интеграл, используя полярные координаты.

$$\int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{1-x^2}} \sqrt{\frac{1-x^2-y^2}{1+x^2+y^2}} dy$$

Задача 10. Вычислить площадь плоской области D , ограниченной заданными линиями.

$$D: y^2 = 4x, x + y = 3, y \geq 0$$

7. Фонд оценочных средств проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен, дифференцированный зачёт)

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Очная и заочная формы обучения

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	№ темы	Тип контроля (текущий, промежуточный)	Вид контроля	Количество элементов

ОК-7	1-10	Текущий	Устный опрос	24
ОК-7	1-3	Промежуточный (экзамен)	Письменный ответ	80
ОК-7	4-7	Промежуточный (дифференцированный зачет)	Письменный ответ	80
ОК-7	8-10	Промежуточный (экзамен)	Письменный ответ	80

Заочная форма обучения (февраль)

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	№ темы	Тип контроля (текущий, промежуточный)	Вид контроля	Количество элементов
ОК-7	1-10	Текущий	Устный опрос	24
ОК-7	1-5	Промежуточный (дифференцированный зачет)	Письменный ответ	80
ОК-7	6-10	Промежуточный (экзамен)	Письменный ответ	80

7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
<p>Знает: ОК-7</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории пределов, дифференциального исчисления функции одной переменной, интегрального исчисления функции одной переменной, линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии. - основные понятия теории функций комплексного переменного; - методы вычисления определённых интегралов; - основные виды дифференциальных уравнений и способы их интегрирования; - основные понятия и методы исследования числовых рядов. - основные понятия функциональных рядов и рядов Фурье; - методы нахождения частных производных и использование их в нахождении экстремальных значений; - основы интегрального исчисления 	<p>Выбрать правильный ответ:</p> <p>Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$</p> <p>а) не определён; б) 3; в) ∞</p> <p>Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 5x + 4}$</p> <p>а) не определён; б) -1; в) ∞</p> <p>Найти линейную комбинацию матриц: $2A+3B$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ <p>а) $\begin{pmatrix} 13 & 6 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$; в)</p>

функции нескольких переменных.

$$\begin{pmatrix} 11 & 3 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$$

Уравнение прямой, проходящей через заданную точку $M_0(x_0, y_0)$ с направляющим вектором $\vec{p} = (m, n)$ имеет вид:

$$\text{а) } m(x - x_0) + n(y - y_0) = 0; \quad \text{в)}$$

$$\frac{x - x_0}{m} + \frac{y - y_0}{n} = 1;$$

$$\text{б) } \frac{x - m}{x_0} = \frac{y - n}{y_0}; \quad \text{г)}$$

$$\frac{x - x_0}{m} = \frac{y - y_0}{n}.$$

Что называется минором M_{ij} к элементу a_{ij} квадратной матрицы A ?

а) определитель, составленный из элементов A , оставшихся после вычеркивания i -ой строки и j -го столбца, умноженный на

$$(-1)^{i+j}$$

б) элемент a_{ij} , стоящий в i -ой строке и j -ом столбце матрицы A

в) определитель, составленный из элементов A , оставшихся после вычеркивания i -ой строки и j -го столбца

Выбрать правильный ответ:

Из заданных уравнений

$$1) y^2 = 6x + 8;$$

$$2) y'' + y' + \cos x = 0;$$

$$3) \frac{dy}{dx} = x^3 + 5x;$$

$$4) \arcsin y^2 = x + 1.$$

Укажите дифференциальные уравнения

а) 1; 2; б) 2; 3; в) 3; 4

Укажите дифференциальное уравнение второго порядка

$$1) 7x + 5 = \frac{y'''}{y''};$$

$$2) 4y\sqrt{x} = y^2;$$

$$3) y'' = x^2 + \ln y;$$

$$4) e^x \cdot y'' = \frac{y'}{5}.$$

- а) 3;4; б)1;2; в)1;4

Дано линейное дифференциальное однородное уравнение

$$y'' + 6y' + 9y = 0.$$

Тогда его общее решение имеет вид:

- а) $y = e^{-3x} c_1 + c_2 x$;
 б) $y = e^{3x} c_1 + c_2 x$;
 в) $y = e^x c_1 + c_2 x$

Указать ряд, для которого выполняется необходимое условие сходимости.

- а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{5n^2+7}$;
 б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{n^2+1}$;
 в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6n+3}{6n-19}$

Дан знакочередующийся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-1^{n-1}}{\sqrt[n]{n^3}}$. Выбрать верное утверждение.

- а) ряд сходится абсолютно;
 б) ряд сходится условно;
 в) ряд расходится

Выбрать правильный ответ:

Дана функция $f(x, y) = \frac{1}{x^2 + y^2}$. Вычислить

частные значения функции $f(1; 1)$.

- а) 0,5; 2) 1; 3) 5

Задана функция $z = 2x^3 + xy^2 - 5x^2 + y^3$. Ее частной производной второго порядка по y будет функция?

- 1) $z''_{yy} = 2x - 3y$
 2) $z''_{yy} = 2x + 3y$
 3) $z''_{yy} = 3x + 2y$

Градиент плоского скалярного поля $u = 5 - x^2 + y^2$ в точке $A(1; 2)$ имеет вид:

- а) $-2\vec{i} + 4\vec{j}$; б) $2\vec{i} - 4\vec{j}$; в)

	$-4\vec{i} + 2\vec{j}.$ <p>Значение интеграла $\int_1^5 dx \int_0^2 xy dy$ равно?</p> <p>а) $2x$; б) 24; в) 30.</p> <p>Указать область интегрирования $\int_1^2 dx \int_{-1}^3 f(x, y) dy$.</p> <p>а) трапеция; б) прямоугольник; в) трапеция.</p>
<p>Умеет: ОК-7</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить пределы функций; - дифференцировать и интегрировать функции одной переменной; - проводить действия с матрицами; - находить определители матриц и решить матричные уравнения; - находить решения систем линейных уравнений; - работать с векторами; использовать скалярное, векторное и смешанное произведение при решении задач; - работать с уравнениями прямой и плоскости; - строить кривые второго порядка. - применять основные понятия теории функций комплексного переменного; - вычислять определённые интегралы и решать прикладные задачи с использованием определённых интегралов; - находить общее и частное решение основных видов дифференциальных уравнений; - решать задачу Коши. - исследовать числовые ряды на сходимость. - находить область сходимости степенного ряда; - раскладывать в ряд Тейлора и Маклорена функцию; - находить частные производные, строить линии уровня; - находить экстремум функции двух переменных; - находить наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных на замкнутой ограниченной области; - вычислять двойные интегралы и применять их к решению прикладных задач. 	<p>Решить задачу с объяснениями:</p> <p>Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 4 & -1 & 6 \\ 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$</p> <p>Найти A^{-1}, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$</p> <p>Найти координаты вектора $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$, если $\vec{a} = 2; 0; 1$, $\vec{b} = -3; -1; 2$</p> <p>Решить задачу с объяснениями</p> <p>Решить уравнение: $x^2 - 1 \cdot y' - 2xy = 0$</p> <p>Решить уравнение: $y' - \frac{3y}{x} = x$</p> <p>Решить уравнение: $y'' - 2y' + y = 0$, $y'(0) = -1$; $y(0) = 2$</p> <p>Решить задачу с объяснениями:</p> <p>Вычислить значение частных производных функции в точке:</p> $f(x, y) = x / \sqrt{x^2 + y^2}, \quad M_0(0, -1).$ <p>Найти частные производные второго порядка для функции: $z = e^{x^2 - y^2}$</p> <p>Исследовать на экстремум функцию:</p>

	$z = y\sqrt{x} - 2y^2 - x + 14y$
<p>Имеет практический опыт: ОК-7</p> <ul style="list-style-type: none"> - нахождения пределов функций; - дифференцирования и интегрирования функции одной переменной; - проведения действий с матрицами; - нахождения определителей матриц и решения матричных уравнений; - нахождения решений систем линейных уравнений; - работы с векторами; использования скалярного, векторного и смешанного произведения при решении задач; - работы с уравнениями прямой и плоскости; - построения кривых второго порядка. - применения основных понятий теории функций комплексного переменного; - вычисления определённых интегралов и решения прикладных задач с использованием определённых интегралов; - нахождения общего и частного решения основных видов дифференциальных уравнений; - решения задачи Коши. - исследования числовых рядов на сходимость. - нахождения области сходимости степенного ряда; - разложения в ряд Тейлора и Маклорена функции; - нахождения частных производных, построения линии уровня; - нахождения экстремума функции двух переменных; - нахождения наибольшего и наименьшего значения функции двух переменных на замкнутой ограниченной области; - вычисления двойных интегралов и применения их к решению прикладных задач. 	<p>Векторное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} в координатной форме равно:</p> <p>а) $\vec{a} \times \vec{b} = a_x b_y - a_y b_x + a_z b_x - a_x b_z + a_y b_z - a_z b_y$;</p> <p>б) $\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}$;</p> <p>в) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b}$.</p> <p>Найти угол между прямыми $2x - y + 5 = 0$ и $x - y + 3 = 0$.</p> <p>Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2; -3; 5)$ перпендикулярно вектору $\vec{n} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 4\vec{k}$.</p> <p>Вычислить интеграл $\int_0^1 x e^{-x} dx$</p> <p>а) $1 - \frac{2}{e}$; б) 1; в) $-\frac{2}{e}$</p> <p>Исследовать на сходимость ряд:</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3 \cdot 2^n}$ <p>Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд:</p> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n+1^2}$ <p>Геометрическим смыслом двойного интеграла $\iint_D dx dy$ является:</p> <p>а) длина границы области D б) площадь области D в) не имеет геометрического смысла</p> <p>Вычислить $\iint_D x^2 + y dx dy$, если $D: y = x^2, x = y^2$.</p> <p>Вычислить площадь плоской области D, ограниченной заданными линиями. $D: y^2 = 4x, x + y = 3, y \geq 0$</p>

7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (далее—задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;
- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

Критерии оценивания компетенций

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать

полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню сформированности компетенции*.

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания

выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню сформированности компетенции*.

Компетенция считается несформированной, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

Шкала оценки уровня освоения дисциплины

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций

Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
<i>Уровневая шкала оценки компетенций</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл</i>	<i>недифференцированная оценка</i>
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

8. Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Список основной литературы

1. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / Л. Н. Журбенко [и др.]. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484735>.

2. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / В. С. Шипачев. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 479 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469720>.
3. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В. С. Шипачев. - 10-е изд., стереотип. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=927763>.

Список дополнительной литературы

4. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : [учеб. пособие для вузов] : в 2 ч. Ч. 1 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М. : ОНИКС [и др.], 2008. - 368 с. : ил.
5. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : [учеб. пособие для вузов] : в 2 ч. Ч. 2 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М. : ОНИКС [и др.], 2008. - 448 с. : ил.
6. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учеб. пособие для вузов Т. 2 / Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 544 с. : схем.
7. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учеб. пособие для вузов Т. 1 / Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 415 с. : схем.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы

- Allmath.ru [Электронный ресурс] : вся математика в одном месте. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru/>. - Загл. с экрана.
- Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образоват. мат. сайт. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>. – Загл. с экрана.
- Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общерос. мат. портал. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>. – Загл. с экрана.
- Готовые задачи и решения онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://univer2.ru/uchebniki_po_matematike.htm. - Загл. с экрана.
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана
- Решение высшей математики онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mathserfer.com/>. - Загл. с экрана.
- Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ebiblioteka.ru/>. - Загл. с экрана.
- Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
- Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Краткая характеристика применяемого программного обеспечения

№ п/п	Программный продукт	Характеристика	Назначение при освоении дисциплины

№ п/п	Программный продукт	Характеристика	Назначение при освоении дисциплины
1	Пакет Microsoft Office	Офисный пакет приложений. В состав этого пакета входит программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	Выполнение РГР и изучение вопросов, выделенных для самостоятельного изучения

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные мультимедийным проекционным оборудованием (экран DraperLuma, проектор Sanyo PLC).

Для проведения практических занятий (занятий семинарского типа), групповых и индивидуальных консультаций используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные мультимедийным проекционным оборудованием (экран DraperLuma, проектор Sanyo PLC).

Для текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью, и (или) компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для самостоятельной работы обучающихся используются специальные помещения - учебные аудитории для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

11.Примерная технологическая карта дисциплины «Математика»
 Факультет информационно-технического сервиса
 кафедра «Высшая математика»
 направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»
 направленности (профиля) «Разработка программно-информационных систем»
 1 семестр

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов за 1 контр. точку	График прохождения контрольных точек																Итого	зач. неделя		
				Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь							
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
1	Обязательные:																						
1.1	РГР	3	15					+				+						+					
1.2	Контрольные работы	4	10					+				+						+	+				
1.3	Промежуточное тестирование	1	5									+											
1.4	Введение конспекта лекции	1	5																	+			
1.5	Составление справочного материала	1	5																	+			
	Форма контроля																						Экзамен

Факультет информационно-технического сервиса
кафедра «Высшая математика»
направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»
направленности (профиля) «Разработка программно-информационных систем»
2 семестр

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов за 1 контр. точку	График прохождения контрольных точек																Итого	зач. неделя		
				Февраль				Март				Апрель				Май							
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
1	Обязательные:																						
1.1	РГР	2	15					+										+					
1.2	Контрольные работы	3	10					+				+						+					
1.3	Промежуточное тестирование	1	15									+											
1.4	Введение конспекта лекции	1	10																		+		
1.5	Составление справочного материала	1	15																		+		
	Форма контроля																						Диф. зачёт

Факультет информационно-технического сервиса
кафедра «Высшая математика»
направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»
направленности (профиля) «Разработка программно-информационных систем»
3 семестр

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов за 1 контр. точку	График прохождения контрольных точек																Итого	зач. неделя
				Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	Обязательные:																				
1.1	РГР	3	15					+				+							+		
1.2	Контрольные работы	3	10					+				+							+		
1.3	Промежуточное тестирование	1	5									+									
1.4	Введение конспекта лекции	2	5								+									+	
1.5	Составление справочного материала	2	5						+											+	
	Форма контроля																				Экзамен

