

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «УДГУ» В Г. ВОТКИНСКЕ

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УМР



Е.Н. Бралгина

«23» марта 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.Д7 Математика


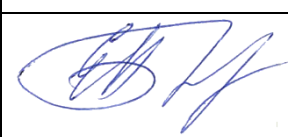
Направление подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Квалификация выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения - очная/заочная


Утверждена на заседании кафедры «Информационных и инженерных технологий»	Протокол № 7 от 14.03.23		Заведующий кафедрой О.В. Мамрыкин
Утверждена на заседании научно-методического совета	Протокол №3 от 21.03.23		Председатель Е.Н.Бралгина


Воткинск 2023 г.

Разработчик(и) рабочей программы дисциплины(модуля)

ФИО	Ученая степень, звание, должность	Контактная информация (служебные E-mail и телефон)
Кузнецова О.В.	Старший преподаватель	Kuznov@yandex.ru


Экспертиза рабочей программы

Второй уровень (оценка качества содержания программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	№ протокола, дата	Подпись зав. кафедрой
Кафедра информационных и инженерных технологий	№ 7 от 14.03.23	
Выписка из решения Качество содержания рабочей программы и педагогических технологий соответствует требованиям ФГОС. Рабочая программа рекомендована для использования в учебном процессе.		

Третий уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Научно-методический совет	№ протокола, дата	Подпись председателя НМС
	№3 от 21.03.23	

Утвердить рабочую программу на 2023/2024 учебный год

Утверждение рабочей программы дисциплины

должностное лицо (ФИО директора, заместителя по учебной работе)	подпись
Е.Н. Бралгина	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы.....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	8
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий.....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю).....	18
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	19
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	56
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	60
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	61
11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	61

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017г., № 922

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Математика» является овладение основами математического анализа и линейной алгебры, приобретение навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов этих дисциплин при дальнейшем изучении профильных дисциплин, построении математических моделей различных экономических закономерностей и процессов, описании динамики социально-экономических систем и прогнозировании развития экономики. Достижение этих целей обеспечивает выпускнику получение высшего профессионально профилированного (на уровне бакалавра) образования и обладание перечисленными ниже общими и предметно-специализированными компетенциями. Они способствуют его социальной мобильности, устойчивости на рынке труда и успешной работе в самых разнообразных сферах (стратегическое планирование, аналитическая поддержка процессов принятия решений для управления предприятием и проч.).

Задачи освоения дисциплины:

- овладеть основами математического анализа, линейной алгебры и геометрии;
- иметь представление о роли математики в современном мире;
- овладеть принципами математических рассуждений и математических доказательств.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина входит в обязательная часть часть ООП бакалавриата. Дисциплина требует базовых школьных знаний.

Дисциплина входит в базовую часть ООП бакалавр.

Дисциплина адресована студентам первого года направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, степень выпускника бакалавр.

Успешное освоение дисциплины продолжить изучение Теории вероятностей и математическая статистика, Методы оптимизации, Нейронные сети, Теория выбора и принятия решений.

Программа курса построена по блочно-модульному принципу.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- аналитическую геометрия
- линейную алгебру;
- виды и свойства матриц, системы линейных алгебраических уравнений, N -мерное линейное пространство, векторы и линейные операции над ними;

Уметь:

- использовать аппарат линейной алгебры;
- использовать аппарат аналитической геометрии.

Владеть:

- основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами;
- навыками: решения задач линейной алгебры;
- навыками: решения задач аналитической геометрии;

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) – это знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности. Планируемые результаты

освоения образовательной программы – это формируемые дисциплиной (модулем) компетенции.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки/специальности:

Результаты освоения ООП ВО (компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p>	<p>Знает: основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры, математического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов, гармонического анализа, понятия и методы математического моделирования в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин, а также для описания, анализа и синтеза поставленной задачи</p>	<p>Уровень 2,3</p>
		<p>Умеет: воспринимать, анализировать, обобщать информацию по своей специальности и применять в решении типовых задач линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры, математического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов</p>	<p>Уровень 2,3</p>
		<p>Имеет навыки: использования математических, статистических и количественных методов решения типовых поставленных задач</p>	<p>Уровень 2,3</p>
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического ана-</p>	<p>ОПК-1.1 Понимает основы математики, физики и информатики</p>	<p>Знает: знает основы высшей математики для решения инженерных задач</p>	<p>Уровень 2,3</p>
		<p>Умеет: представить математическое описание</p>	<p>Уровень 2,3</p>

<p>лиза и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		<p>процесса перевозок</p>	
		<p>Имеет навыки: математического описания моделируемого процесса (объекта) перевозок для решения инженерных задач</p>	<p>Уровень 2,3</p>
	<p>ОПК-1.2 Формулирует решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний</p>	<p>Знает: методы решения стандартных профессиональных задач с применением линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры, математического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов Умеет: воспринимать, анализировать, обобщать информацию по своей специальности и применять в решении типовых задач Имеет навыки: формулирования решение стандартных профессиональных задач с применением линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры, математического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов</p>	<p>Уровень 2,3</p>
	<p>ОПК-1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования для решения практических задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: методы теоретического и экспериментального исследования для решения практических задач профессиональной деятельности с помощью линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры, математического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов. Умеет: воспринимать, анализировать, обобщать информацию по</p>	<p>Уровень 2,3</p>

		своей специальности и применять в решении типовых задач Имеет навыки: применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводить эксперименты и анализирует их результаты с помощью использования математических, статистических и количественных методов	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

*Уровень 1 (**повышенный**) предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении (соответствует оценке «**отлично**» при оценивании освоения компетенции).

Уровень 2 (базовый**) позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам (соответствует оценке «**хорошо**» при оценивании освоения компетенции).

***Уровень 3 (**пороговый**) дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач (соответствует оценке «**удовлетворительно**» при оценивании освоения компетенции).

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

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная (очно-заочная) форма обучения*
Общая трудоемкость, з.е./часов	6 /216	6/216
Контактная работа (всего), часов	170,1	40
Аудиторная:	160	36
Лекции	66	16
Практические занятия	94	20
Лабораторные занятия		
Групповые и индивидуальные консультации		
Контрольная работа	170,1	
Зачет/экзамен	Зачет 1 семестр Экзамен 2 семестр	Зачет 1 семестр Экзамен 2 семестр
Внеаудиторная:		
Индивидуальные консультации		
иные формы		
В ЭИОС:		

Лекции		
Практические занятия		
Групповые и индивидуальные консультации		
Самостоятельная работа (всего), з.е./часов	34	167
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Подготовка и написание курсовой работы		

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

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы, темы дисциплины, аннотация темы	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СРС	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции /индикаторы достижения компетенций
			Контактная работа с преподавателем						
			Лек.	Сем. (Практ.)	Лаб.	КСР*			
Семестр 1									
	Тема 1. Предмет математики, ее роль и место в современной науке и технике						2		
	1.1 Натуральные числа. Основная теорема арифметики. Рациональные и вещественные числа		0,5	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	1.2 Поле комплексных чисел. Формы комплексного числа.		0,5	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	1.3 Алгебраические операции над комплексными числами. Формула Муавра. Корни из комплексных чисел.		1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	1.4 Линейные операции над векторами в координатах.		1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	1.5 Скалярное произведение в трехмерном пространстве и его свойства. Длина вектора. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведение.		1	1				КР	УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Аналитическая геометрия						2		

2.1. Прямая на плоскости. Уравнение линии на плоскости.	1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.2. Уравнение прямой на плоскости. Различные виды уравнения прямой.	1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.3. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.	1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.4. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.5. Плоскости и прямые в пространстве. Полярные координаты на плоскости, их связь с декартовыми координатами.	1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.6. Уравнение плоскости. Различные виды уравнения плоскости.	1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.7. Различные виды уравнений прямой.	1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.8. Угол между плоскостями; угол между прямыми; угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности.	1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.9. Поверхности второго порядка	1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
Тема 3. Элементы линейной алгебры					2		
3.1. Матрицы.						Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
3.2. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление.	1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
3.3. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.	1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1

3.4. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Теорема о базисном миноре.		1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
3.5. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.		1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
3.6. Решение произвольных систем линейных уравнений методом Гаусса. Процедура нахождения обратной матрицы методом Гаусса.		1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
3.7. Линейное векторное пространство.		1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
3.8. Квадратичные формы.		1	2				КР	УК-1, ОПК-1
Тема 4. Введение в математический анализ						2		
4.1. Множества.		1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
4.2. Последовательности. Бесконечно малые последовательности		1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
4.3. Функция. Предел функции		2	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
4.4. Непрерывность функции в точке		1	2				ТЕСТ	
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной						2		
5.1. Производная функции в точке.		1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
5.2. Дифференцируемость функции в точке.		1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
5.3. Правило дифференцируемости сложной функции.		2	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
5.4. Инвариантность первой формы дифференциала.		1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
5.5. Основные теоремы дифференциального исчисления.		1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
5.6. Формула Тейлора.		1					Проверка	УК-1, ОПК-1

							выполненных заданий	
	5.7. Исследование функций и построение графиков	2	2				КР	УК-1, ОПК-1
	Итого 1 семестр	36	54					
	Семестр 2.							
	Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной					2		
	6.1. Определение первообразной.	2	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	6.2. Методы интегрирования	1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	6.3. Рациональные дроби.	1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	6.4 Интегрирование тригонометрических функций.	1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	6.5 Определенный интеграл.	1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	6.6. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.	1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	6.7 Геометрические приложения определенного интеграла.	1	2				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	6.8 Несобственный интеграл	1	1				Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	Тема 7. Функции нескольких переменных					2		
	7.1 Функции нескольких переменных.	1	1					УК-1, ОПК-1
	7.2. Дифференцируемость функции в точке.	1	2					УК-1, ОПК-1
	7.3. Производные сложных функций.	1	2					УК-1, ОПК-1
	7.4. Производная функции по направлению.	1	1					УК-1, ОПК-1
	7.5. Производные и дифференциалы высших порядков	1	1					УК-1, ОПК-1
	7.6 Экстремумы.	1	1					УК-1, ОПК-1
	7.7. Условный экстремум.	1	1					УК-1, ОПК-1
	Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения					2		
	8.1 Основные сведения о ДУ	2	1					УК-1, ОПК-1
	8.2. ДУ первого порядка	1	2					УК-1, ОПК-1

8.3 Дифференциальные уравнения высших порядков.		1	2					УК-1, ОПК-1
8.4 Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами		1	1					УК-1, ОПК-1
8.5 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.		1	1					УК-1, ОПК-1
8.6 Нормальная система дифференциальных уравнений		1	1					УК-1, ОПК-1
Тема 9. Теория рядов						3		
9.1. Числовые ряды.		1	1					УК-1, ОПК-1
9.2. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов		1	1					УК-1, ОПК-1
9.3. Знакопеременные и знакопеременные ряды		1	1					УК-1, ОПК-1
9.4. Функциональные ряды. Степенные ряды.		1	2					УК-1, ОПК-1
Тема 10. Кратные интегралы. Элементы теории поля						4		
10.1 Двойные интегралы и их вычисление		1	2					УК-1, ОПК-1
10.2 Тройной интеграл и его вычисление		1	2					УК-1, ОПК-1
10.3 Элементы теории поля.		1	1					УК-1, ОПК-1
ИТОГО 2 семестр		30	40					

Форма промежуточной аттестации
1 семестр – зачет
2 семестр - экзамен

Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы, темы дисциплины, аннотация темы	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СРС	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции /индикаторы достижения компетенций
			Контактная работа с преподавателем						
			Лек.	Сем. (Практ.)	Лаб.	КСР*			
Семестр 1									
	Тема 1. Предмет математики, ее роль и место в современной науке и технике		1	2			9		
	1.1 Натуральные числа. Основная теорема арифметики. Рациональные и вещественные числа		0,2	0,4			2	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1

1.2 Поле комплексных чисел. Формы комплексного числа.	0,2	0,4			2	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
1.3 Алгебраические операции над комплексными числами. Формула Муавра. Корни из комплексных чисел.	0,2	0,4			2	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
1.4 Линейные операции над векторами в координатах.	0,2	0,4			2	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
1.5 Скалярное произведение в трехмерном пространстве и его свойства. Длина вектора. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведение.	0,2	0,4			2	КР	УК-1, ОПК-1
Тема 2. Аналитическая геометрия	1	2			10		
2.1. Прямая на плоскости. Уравнение линии на плоскости.	0,2	0,4			1	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.2. Уравнение прямой на плоскости. Различные виды уравнения прямой.	0,2	0,4			1	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.3. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.	0,2	0,4			1	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.4. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	0,2	0,4			1	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.5. Плоскости и прямые в пространстве. Полярные координаты на плоскости, их связь с декартовыми координатами.	0,2	0,4			1	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.6. Уравнение плоскости. Различные виды уравнения плоскости.					1	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
2.7. Различные виды уравнений прямой.					1	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1

	2.8. Угол между плоскостями; угол между прямыми; угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности.						Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	2.9. Поверхности второго порядка					2	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	Тема 3. Элементы линейной алгебры	1	2			20		
	3.1. Матрицы.	0,2	0,4			2	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	3.2. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление.	0,2	0,4			2	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	3.3. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.	0,2	0,4			2	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	3.4. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Теорема о базисном миноре.	0,2	0,4			2	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	3.5. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.	0,2	0,4			4	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	3.6. Решение произвольных систем линейных уравнений методом Гаусса. Процедура нахождения обратной матрицы методом Гаусса.					4	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	3.7. Линейное векторное пространство.					2	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	3.8. Квадратичные формы.					2	КР	УК-1, ОПК-1
	Тема 4. Введение в математический анализ	2	2			20		
	4.1. Множества.	0,5	0,5			5	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	4.2. Последовательности. Бесконечно малые последовательности	0,5	0,5			5	Проверка выполненных заданий	УК-1, ОПК-1
	4.3. Функция. Предел	0,5	0,5			5	Проверка выполненных	УК-1, ОПК-1

	функции						заданий	
	4.4. Непрерывность функции в точке		0,5	0,5			5	ТЕСТ
	Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		3	2			20	
	5.1. Производная функции в точке.		0,4	0,2			4	Проверка выполненных заданий
	5.2. Дифференцируемость функции в точке.		0,4	0,4			4	Проверка выполненных заданий
	5.3. Правило дифференцируемости сложной функции.		0,4	0,4			4	Проверка выполненных заданий
	5.4. Инвариантность первой формы дифференциала.		0,4	0,2			4	Проверка выполненных заданий
	5.5. Основные теоремы дифференциального исчисления.		0,4	0,2			0	Проверка выполненных заданий
	5.6. Формула Тейлора.		0,4	0,2			0	Проверка выполненных заданий
	5.7. Исследование функций и построение графиков		0,4	0,4			4	КР
	Итого 1 семестр		8	10			79	
	Семестр 2.							
	Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной		2	2			20	
	6.1. Определение первообразной.		0,4	0,4			4	Проверка выполненных заданий
	6.2. Методы интегрирования		0,4	0,4			4	Проверка выполненных заданий
	6.3. Рациональные дроби.		0,2	0,2			2	Проверка выполненных заданий
	6.4 Интегрирование тригонометрических функций.		0				2	Проверка выполненных заданий
	6.5 Определенный интеграл.		0,4	0,4			2	Проверка выполненных заданий
	6.6. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.						2	Проверка выполненных заданий
	6.7 Геометрические приложения определенного интеграла.		0,4	0,4			2	Проверка выполненных заданий
	6.8 Несобственный интеграл		0,2	0,2			2	Проверка выполненных заданий

	Тема 7. Функции нескольких переменных		2	2			20	
	7.1 Функции нескольких переменных.		0,4	0,4			2	УК-1, ОПК-1
	7.2. Дифференцируемость функции в точке.		0,4	0,4			2	УК-1, ОПК-1
	7.3. Производные сложных функций.		0,2	0,2			2	УК-1, ОПК-1
	7.4. Производная функции по направлению.		0,4	0,4			2	УК-1, ОПК-1
	7.5. Производные и дифференциалы высших порядков		0,2	0,2			4	УК-1, ОПК-1
	7.6 Экстремумы.		0,2	0,2			4	УК-1, ОПК-1
	7.7. Условный экстремум.		0,2	0,2			4	УК-1, ОПК-1
	Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения		2	4			20	
	8.1 Основные сведения о ДУ		0,4	0,8			4	УК-1, ОПК-1
	8.2. ДУ первого порядка		0,4	0,8			4	УК-1, ОПК-1
	8.3 Дифференциальные уравнения высших порядков.		0,4	0,8			4	УК-1, ОПК-1
	8.4 Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами		0,4	0,8			4	УК-1, ОПК-1
	8.5 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.		0,4	0,8			2	УК-1, ОПК-1
	8.6 Нормальная система дифференциальных уравнений		0	0			2	УК-1, ОПК-1
	Тема 9. Теория рядов		2	2			20	
	9.1. Числовые ряды.		0,4	0,4			6	УК-1, ОПК-1
	9.2. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов		0,6	0,6			6	УК-1, ОПК-1
	9.3. Знакопеременные и знакопеременные ряды		0,4	0,4			6	УК-1, ОПК-1
	9.4. Функциональные ряды. Степенные ряды.		0,6	0,6			2	УК-1, ОПК-1
	Тема 10. Кратные интегралы. Элементы теории поля						8	
	10.1 Двойные интегралы и их вычисление						4	УК-1, ОПК-1
	10.2 Тройной интеграл и его вычисление						2	УК-1, ОПК-1
	10.3 Элементы теории поля.						2	УК-1, ОПК-1
	ИТОГО 2 семестр		8	10			88	

Форма промежуточной аттестации 1 семестр – зачет 2 семестр - экзамен

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

Структура СРС

Код индикатора формируемой компетенции*	Тема*	Вид	Форма	Объем учебной работы (часов)	Учебно-методические материалы
УК-1, ОПК-1	Тема1. Предмет математики, ее роль и место в современной науке и технике.	решение задач;	СРС без участия преподавателя	2	1,2,3
УК-1, ОПК-1,	Тема 2. Аналитическая геометрия.	решение задач;	СРС без участия преподавателя	2	1,2,3
УК-1, ОПК-1	Тема 3. Элементы линейной алгебры	решение задач;	СРС без участия преподавателя	2	1,2,3
УК-1, ОПК-1	Тема 4. Введение в математический анализ	решение задач;	СРС без участия преподавателя	2	1,2,3
УК-1, ОПК-1	Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	решение задач;	СРС без участия преподавателя	2	1,2,3
УК-1, ОПК-1	Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	решение задач;	СРС без участия преподавателя	2	1,2,3
УК-1, ОПК-1	Тема 7. Функции нескольких переменных	решение задач;	СРС без участия преподавателя	2	1,2,3
УК-1, ОПК-1	Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	решение задач;	СРС без участия преподавателя	2	1,2,3
УК-1, ОПК-1	Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения	решение задач;	СРС без участия преподавателя	2	1,2,3
УК-1, ОПК-1	Тема 9. Теория рядов	решение задач;	СРС без участия преподавателя	3	1,2,3
УК-1, ОПК-1	Тема 10. Кратные интегралы. Элементы теории поля	решение задач;	СРС без участия преподавателя	4	

Виды СРС (выбираем и прописываем конкретный вид СРС):

- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к коллоквиуму;
- подготовка реферата, доклада;
- подготовка к деловым играм;
- решение задач;
- выполнение расчетно-графических работ;
- выполнение заданий в ЭИОС;

написание курсовой работы.

По одной теме может быть несколько видов СРС.

Формы СРС (выбираем и прописываем конкретные формы СРС):

СРС (без участия преподавателя);

КСР (контроль самостоятельной работы студента).

* Несколько индикаторов достижения компетенций могут реализовываться одной (или несколькими) темой (темами) СРС.

Содержание СРС (по выбору преподавателя):

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Делимость чисел.
2. Рациональные числа как расширение множества целых чисел относительно операции деления.
3. Полярные координаты на плоскости. Сферические и цилиндрические координаты в пространстве.
4. Преобразование координат.
5. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
6. Некоторые приложения векторного произведения.
7. Преобразование системы координат.
8. Общее уравнение линии второго порядка.
9. Поверхности вращения. Конические поверхности.
10. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.
11. Применение умножения матриц к вычислению определителей.
12. Системы линейных однородных уравнений.
13. Метод математической индукции. Бином Ньютона.
14. Основные теоремы о пределах, связанные с арифметическими действиями.
15. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
16. Возвратные интегралы.
17. Интегрирование некоторых иррациональностей.
18. Теорема о непрерывности интеграла с переменным верхним пределом
19. Наибольшее (наименьшее) значения функции в замкнутой области.
20. Уравнения в полных дифференциалах
21. Система линейных дифференциальных уравнений. Случай постоянных коэффициентов
22. Цилиндрические и сферические координаты.
23. Скалярные, векторные поля. Их характеристики.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль освоения дисциплины (модуля) осуществляется в виде проверки выполнения практических занятий, тестов и контрольной работы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Оценочные средства по дисциплине

Примерные задания для контрольной работы:

Контрольная работа №1.

Вариант 1

Задача 1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}$$

Задача 2. Решить систему методом Гаусса, матричным способом и используя правило Крамера.

$$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$$

Задача 3. Выполнить действия:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}^2 - 2 \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -4 & 5 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -4 & 5 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

Контрольная работа №2

Задания для индивидуальной контрольной работы

Задание 1: Коллинеарны ли векторы \vec{c}_1 и \vec{c}_2 , разложенные по векторам \vec{a} и \vec{b} ?

Задание 2: Перпендикулярны ли векторы \vec{a} и \vec{b} ?

Задание 3: Компланарны ли векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$?

Задание 4: При каком значении α векторы $A\vec{B}$ и $A\vec{C}$ перпендикулярны?

Задание 5: Даны координаты точек A, B, C . Вычислить:

- 1) $\text{пр}_{(A\vec{B}+C\vec{B})}(2A\vec{C} + 3C\vec{B})$;
- 2) $|A\vec{B} + 4B\vec{C}|$;
- 3) $\angle((A\vec{B} - C\vec{B}), A\vec{B})$;
- 4) орт вектора $A\vec{B}$;
- 5) $((A\vec{B} + 4B\vec{C}), (B\vec{A} - A\vec{C}))$;
- 6) $[(A\vec{B} + 2B\vec{C}), (C\vec{B} - A\vec{B})]$;
- 7) $A\vec{B} \cdot B\vec{C} \cdot A\vec{C}$;

Задание 6: Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. Вычислить:

- 1) объем пирамиды;
- 2) длину ребра AB ;
- 3) площадь грани ABC ;

Вариант 1

1.1 $\vec{a} = \{1; +2; 3\}, \vec{b} = \{-3; 0; -1\}, \vec{c}_1 = 2\vec{a} - 4\vec{b}, \vec{c}_2 = 3\vec{a} + \vec{b}$.

3.1 $\vec{a} = \{-2; 3; +1\}, \vec{b} = \{1; +1; -3\}, \vec{c} = \{1; -9; 1\}$.

2.1 $\vec{a} = \{1; 3; -1\}, \vec{b} = \{3; -2; 3\}$.

4.1 $A(\alpha; -2; 3), B(0; -1; 2), C(3; -4; 5)$.

5.1 $A(-1; 2; 1), B(-1; 3; -4), C(0; 1; -2)$.

6.1 $A(1; -1; 1), B(-1; 2; -4), C(2; 0; -6), D(-2; 5; 1)$.

Контрольная работа № 3

Вариант 1.

Задача 1. Даны три последовательные вершины параллелограмма $A(1;2)$, $B(-1;3)$, $C(-4;-2)$. Не находя координаты вершины D , найти:

- 1) уравнение стороны AD ;
- 2) уравнение высоты BK , опущенной из вершины B на сторону AD ;
- 3) длину высоты BK ;
- 4) уравнение диагонали BD ;
- 5) тангенс угла между диагоналями параллелограмма.

Записать общие уравнения найденных прямых. Построить чертеж.

Задача 2. Даны точки $A(1;2;3)$, $B(-1;3;5)$, $C(2;0;4)$, $D(3;-1;2)$. Найти:

- 1) общее уравнение плоскости ABC ;
- 2) общее уравнение плоскости, проходящей через точку D параллельно плоскости ABC ;
- 3) расстояние от точки D до плоскости ABC ;
- 4) канонические уравнения прямой AB ;
- 5) канонические уравнения прямой, проходящей через точку D параллельно прямой AB ;
- 6) общее уравнение плоскости, проходящей через точку D перпендикулярно прямой AB .

Задача 3. Уравнение второго порядка $2x^2 + 9y^2 - 4x + 6y + 2 = 0$ путем выделения полного квадрата привести к каноническому виду. Построить кривую, определяемую этим уравнением.

Задача 4. Кривая задана в полярной системе координат уравнением $\rho = 3\varphi$.

Требуется:

- 1) найти точки, лежащие на кривой, давая φ значения через промежуток, равный $\frac{\pi}{8}$, начиная от $\varphi = 0$ до $\varphi = 2\pi$;
- 2) построить полученные точки;
- 3) построить кривую, соединив построенные точки (от руки или с помощью лекала);
- 4) составить уравнение этой кривой в прямоугольной декартовой системе координат.

Задача 5. Построить на плоскости геометрическое место точек, определяемое неравенствами

$$1) \begin{cases} 1 \leq x \leq 2 \\ x \leq y \leq 2x \end{cases};$$

$$2) \begin{cases} y \leq \sqrt{9-x^2} \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

Примерные экзаменационный тесты

Часть 1 (теоретическая)

1. Длина вектора $\vec{a} = (x, y, z)$:

A) $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$

D) $|\vec{a}| = |x^2 + y^2 + z^2|$

B) $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 - y^2 - z^2}$

E) $|\vec{a}| = \sqrt{x + y + z}$

C) $|\vec{a}| = x^2 + y^2 + z^2$

2. Длина (модуль) вектора $\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$:

A) $|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 - a_y^2 - a_z^2}$

D) $|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$

B) $|\vec{a}| = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$

E) $|\vec{a}| = |a_x^2 - a_y^2 - a_z^2|$

C) $|\vec{a}| = a_x^2 + a_y^2 + a_z^2$

3. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j} + z_1 \vec{k}$ и $\vec{b} = x_2 \vec{i} + y_2 \vec{j} + z_2 \vec{k}$:

A) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a||b| \sin \varphi$

D) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 y_1 + x_2 y_2 + z_1 z_2$

B) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a||b| \operatorname{tg} \varphi$

E) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2$

C) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 - y_1 y_2 - z_1 z_2$

4. Условие параллельности векторов \vec{a} и \vec{b} :

A) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \cos \varphi$

D) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| + |b|$

B) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$

E) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$

C) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a||b|$

5. Условие перпендикулярности векторов \vec{a} и \vec{b} :

A) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \cos \varphi$

C) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a||b|$

B) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$

D) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| + |b|$

Е) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$

6. Угол между векторами \vec{a} и \vec{b} :

А) $\cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| + |\vec{b}|}$

Д) $\cos \varphi = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$

В) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$

Е) $\cos \varphi = \vec{a} \cdot \vec{b}$

С) $\cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$

7. Расстояние между двумя точками $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$ на плоскости:

А)

$|\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

Д) $|\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 (y_2 - y_1)^2}$

В) $|\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$

Е) $|\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_2 + y_1)^2}$

С)

$|\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$

8. При умножении двух матриц размерностей $(m \times n) \cdot (n \times k)$ получится матрица размерности:

А) $(m \times n)$

Д) $(n \times m)$

В) $(m \times k)$

Е) $(k \times m)$

С) $(n \times k)$

9. Система линейных уравнений имеет единственное решение при применении метода Крамера, если:

А) $x_i = \frac{\Delta}{\Delta x_i}$, при $\Delta x_i \neq 0$

Д) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta = 0$ и

В) $x_i = \Delta \cdot \Delta x_i$

$\Delta x_i \neq 0$

С) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta \neq 0$

Е) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta = 0$ и

$\Delta x_i = 0$

10. Система линейных уравнений имеет множество решений при применении метода Крамера, если:

- A) $x_i = \frac{\Delta}{\Delta x_i}$, при $\Delta x_i \neq 0$
- B) $x_i = \Delta \cdot \Delta x_i$
- C) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta \neq 0$
- D) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta = 0$ и $\Delta x_i \neq 0$
- E) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta = 0$ и $\Delta x_i = 0$

11. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы:

- A) $A^{-1} \cdot X = B$
- B) $X = A \cdot B$
- C) $X = A^{-1} + B$
- D) $X = A^{-1} \cdot E$
- E) $X = A^{-1} \cdot B$

12. Общее уравнение прямой:

- A) $Ax + By + C = 0$
- B) $y = kx + b$
- C) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- D) $y - y_0 = k(x - x_0)$
- E) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

13. Уравнение прямой в отрезках:

- A) $Ax + By + C = 0$
- B) $y = kx + b$
- C) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- D) $y - y_0 = k(x - x_0)$
- E) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

14. Уравнение прямой с угловым коэффициентом:

- A) $Ax + By + C = 0$
- B) $y = kx + b$
- C) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- D) $y - y_0 = k(x - x_0)$
- E) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

15. Уравнение пучка прямых:

- A) $Ax + By + C = 0$
- B) $y = kx + b$

$$C) \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$E) \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

$$D) y - y_0 = k(x - x_0)$$

16. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки:

$$A) Ax + By + C = 0$$

$$D) y - y_0 = k(x - x_0)$$

$$B) y = kx + b$$

$$E) \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

$$C) \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

17. Угол между прямыми $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$:

$$A) \cos \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$$

$$D) \operatorname{tg} \varphi = \frac{1 + k_1 \cdot k_2}{k_2 - k_1}$$

$$B) \operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 - k_1 \cdot k_2}$$

$$E) \operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$$

$$C) \sin \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$$

18. Условие параллельности двух прямых $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$:

$$A) k_2 = b_1$$

$$E) k_2 = -\frac{1}{k_1}$$

$$B) k_2 = -k_1$$

$$C) k_2 = k_1$$

$$D) k_2 = \frac{1}{k_1}$$

19. Условие параллельности двух прямых $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$:

$$A) A_1A_2 - B_1B_2 - C_1C_2 = 0$$

$$E) A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$$

$$B) \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$$

$$C) A_1A_2 + B_1B_2 = 0$$

$$D) A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 1$$

20. Условие перпендикулярности двух прямых $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$:

A) $k_2 = b_1$

B) $k_2 = -k_1$

C) $k_2 = k_1$

D) $k_2 = \frac{1}{k_1}$

E) $k_2 = -\frac{1}{k_1}$

21. Условие перпендикулярности двух прямых $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$:

A) $A_1A_2 - B_1B_2 - C_1C_2 = 0$

B) $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$

C) $A_1A_2 + B_1B_2 = 0$

D) $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 1$

E) $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$

22. Расстояние от точки $M(x_0; y_0)$ до прямой $Ax + By + C = 0$:

A) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

B) $d = \frac{|Ax_0 - By_0 - C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

C) $d = \frac{\sqrt{A^2 + B^2}}{|Ax_0 + By_0 + C|}$

D) $d = |Ax_0 + By_0 + C|^2$

E) $d = \sqrt{Ax_0 + By_0 + C}$

23. Каноническое уравнение окружности:

A) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

B) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$

C) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

D) $y^2 = 2px$

E) $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$

24. Каноническое уравнение эллипса:

A) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

B) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$

C) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

D) $y^2 = 2px$

Е) $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$

25. Каноническое уравнение параболы:

А) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

Д) $y^2 = 2px$

В) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$

Е) $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$

С) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

26. Каноническое уравнение гиперболы:

А) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

Д) $y^2 = 2px$

В) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$

Е) $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$

С) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

27. Фокусное расстояние эллипса:

А) $c = b^2 - a^2$, если $a < b$

Д) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a < b$

В) $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

Е) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a > b$

С) $c = a^2 - b^2$, если $a > b$

28. Фокусное расстояние гиперболы:

А) $c = b^2 - a^2$, если $a < b$

Д) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a < b$

В) $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

Е) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a > b$

С) $c = a^2 - b^2$, если $a > b$

29. Эксцентриситет эллипса:

А) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если $a < b$

Д) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если $a > b$

В) $\varepsilon = c \cdot a$

Е) $\varepsilon = \frac{b}{a}$, если $a < b$

С) $\varepsilon = \frac{a}{c}$, если $a > b$

30. Эксцентриситет эллипса принимает значение:

А) $-1 \leq \varepsilon \leq 0$

С) $0 \leq \varepsilon \leq 1$

В) $\varepsilon \geq 0$

Д) $\varepsilon > 1$

Е) $\varepsilon \geq 1$ *****

31. Эксцентриситет гиперболы:

А) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если $a > b$ D) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если a - веществен-

В) $\varepsilon = c \cdot a$ ная полуось

С) $\varepsilon = \frac{c}{b}$, если $a < b$ Е) $\varepsilon = \frac{b}{a}$, если a - мнимая по-

луось

32. Эксцентриситет гиперболы принимает значение:

А) $-1 \leq \varepsilon \leq 0$ D) $\varepsilon > 1$

В) $\varepsilon \geq 0$ Е) $\varepsilon \geq 1$

С) $0 \leq \varepsilon \leq 1$ *****

Часть 2 (практическая)

99. Даны вершины треугольника $A (-1; -1)$, $B (0; -6)$ и $C (-10; -2)$. Найти длину медианы, проведенной из вершины A .

А) 0; D) 5;

В) 1; Е) 4;

С) 2; *****

100. Даны вершины треугольника $A (2; 4)$, $B (0; 3)$ и $C (6; 8)$. Найти длину медианы, проведенной из вершины B .

А) 0; D) 4;

В) 1; Е) 5;

С) 2; *****

101. Даны точки $A (0; 3)$ и $B (-4; 3)$. Найти точку $M (x; y)$, делящую отрезок AB в отношении $AM:MB=3$.

А) $(-3; 3)$; D) $(3; 3)$;

В) $(3; -3)$; Е) $(-2; 3)$;

С) $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$; *****

102. Даны точки $A(0; -1)$ и $B(2; 2)$. Найти точку $M(x; y)$, делящую отрезок AB в отношении $AM:MB=1:2$.

A) $(0; 1)$;

B) $(0; -1)$;

C) $(0; \frac{2}{3})$;

D) $(\frac{2}{3}; 0)$;

E) $(-\frac{2}{3}; 0)$;

103. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 5 & -1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \end{vmatrix} = :$

A) 2;

B) -3;

C) -8;

D) 0;

E) 8;

104. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix} = :$

A) 6;

B) 12;

C) 24;

D) 36;

E) 42;

105. Определитель 3-го порядка: $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix} = :$

A) -29;

B) 22;

C) -31;

D) 31;

E) 29;

106. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 6 & 1 & -1 \\ 5 & -1 & 2 \\ 9 & 2 & -5 \end{vmatrix} = :$

A) -15;

B) 30;

C) 15;

E) 0;

D) -30;

107. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -10 \\ 0 & 7 & 10 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix} = :$

A) 25;

D) 50;

B) 70;

E) -70;

C) 80;

108. Определитель Δ для системы уравнений: $\begin{cases} 2x - y - 2z = 8 \\ x + y + 2z = 11 \\ 4x + y + 4z = 22 \end{cases}$

A) $\Delta = 8$;

D) $\Delta = 4$;

B) $\Delta = 6$;

E) $\Delta = 1$;

C) $\Delta = -8$;

109. Определитель Δy для системы уравнений: $\begin{cases} x + y + z = 6 \\ x - y + z = 3 \\ -x + y + z = 7 \end{cases}$

A) $\Delta y = -6$;

D) $\Delta y = -9$;

B) $\Delta y = 0$;

E) $\Delta y = 14$;

C) $\Delta y = 20$;

110. Определитель Δx для системы уравнений: $\begin{cases} x + y - z = 2 \\ 2x - y + 4z = 1 \\ -x + 6y + z = 5 \end{cases}$

A) $\Delta x = 0$;

D) $\Delta x = -1$;

B) $\Delta x = 42$;

E) $\Delta x = -42$;

C) $\Delta x = 1$;

111. Алгебраическое дополнение к элементу a_{12} в матрице

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix} :$$

A) $A_{12} = -26$;

D) $A_{12} = -8$;

B) $A_{12} = -34$;

E) $A_{12} = 8$;

C) $A_{12} = 34$;

112. Алгебраическое дополнение к элементу a_{32} в матрице

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}:$$

A) $A_{32} = -23$;

D) $A_{32} = -17$;

B) $A_{32} = -20$;

E) $A_{32} = 20$;

C) $A_{32} = 17$;

113. Алгебраическое дополнение к элементу a_{23} в матрице

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}:$$

A) $A_{23} = -28$;

D) $A_{23} = -8$;

B) $A_{23} = 0$;

E) $A_{23} = 28$;

C) $A_{23} = 8$;

114. Произведение матриц: $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -2 & 5 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = :$

A) $\begin{pmatrix} 4 \\ 12 \end{pmatrix}$;

C) $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -2 & 10 & 4 \end{pmatrix}$;

B) $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -2 & 5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$;

D) невозможно;

E) $(4 \ 12)$;

115. Если $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, то произведение $\hat{A} \cdot \hat{A} = :$

A) $\begin{pmatrix} 10 \\ 12 \end{pmatrix}$;

B) (10 11);

C) $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$;

D) $\begin{pmatrix} 10 \\ 11 \end{pmatrix}$;

E) невозможно;

116. Найти длину вектора \overrightarrow{AB} , если $A(2; -3; 2)$ и $B(5; 3; 0)$:

A) 5;

B) 7;

C) 4;

D) $\sqrt{13}$;

E) 8;

117. Найти длину вектора $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$, если известны $\vec{a} = (6, 2, 1)$ и $\vec{b} = (0, -1, 2)$:

A) 33;

B) 7;

C) 50;

D) 13;

E) 14;

118. Найти координаты вектора $\vec{c} = \frac{1}{3}\vec{a} - 3\vec{b}$, если известны $\vec{a} = \left(3, 21, \frac{3}{2}\right)$ и

$\vec{b} = \left(0, 4, \frac{1}{6}\right)$;

A) (0, 1, 5);

B) (1, -5, 0);

C) (0, -5, 1);

D) (-1, 5, 0);

E) $\left(-1, 5, \frac{1}{2}\right)$;

119. Даны точки $A(1; 0; 1)$, $B(-1; 1; 2)$, $C(0; 2; -1)$ и $D(-2; 3; 0)$. Скалярное произведение векторов $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} =$:

A) 6;

B) -2;

C) 0;

D) 2;

E) 7;

120. Даны точки $A(3; 3; -2)$, $B(0; -2; -4)$, $C(0; 3; 0)$ и $D(0; 2; 4)$. Скалярное произведение векторов $\overline{AB} \cdot \overline{CD} =$:

- A) 6; D) 2;
B) -3; E) 7;
C) 0; *****

121. Даны векторы $\vec{a}(1; 1; 2)$ и $\vec{b}(1; -1; 4)$. Найти скалярное произведение векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$.

- A) 0; D) 8;
B) 12; E) 2;
C) -12; *****

122. Даны векторы $\vec{a}(0; -3; 2)$ и $\vec{b}(-1; 1; 0)$. Найти скалярное произведение векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$.

- A) 0; D) -3;
B) 11; E) 12;
C) -12; *****

123. Даны три точки $A(1; 0; 1)$, $B(-1; 1; 2)$ и $C(0; 2; -1)$. Найти точку $D(x; y; z)$, если $\overline{AB} = \overline{CD}$.

- A) (2; 3; 0); D) (0; 2; 3);
B) (2; -3; 0); E) (-2; -3; 0);
C) (-2; 3; 0); *****

124. Даны три точки $A(3; 3; -2)$, $B(0; -3; 4)$ и $C(0; -3; 0)$. Найти точку $D(x; y; z)$, если $\overline{AB} = \overline{CD}$:

- A) (3; 9; -6); D) (0; 2; 3);
B) (3; -9; 6); E) (-3; -9; 6);
C) (-3; -3; 2); *****

125. При каком значении n данные векторы $\vec{a} = (2, -1, 3)$ и $\vec{b} = (1, 3, n)$ перпендикулярны?

A) 4;

B) -3;

C) $\frac{1}{3}$;

D) $-\frac{1}{3}$;

E) -4;

126. При каких значениях m и n векторы $\vec{a} = (2, m, 3)$ и $\vec{b} = (6, 3, n)$ параллельны?

A) $m = 3, n = 3$;

B) $m = 1, n = 9$;

C) $m = 9, n = 1$;

D) $m = 3, n = 9$;

E) $m = 1, n = 1$;

127. При каких значениях m и n векторы $\vec{a} = (m, 1, -1)$ и $\vec{b} = (6, 3, n)$ параллельны?

A) $m = -3, n = 2$;

B) $m = 2, n = 3$;

C) $m = 2, n = 1$;

D) $m = 2, n = -3$;

E) $m = 1, n = -3$;

128. Угол между векторами $\vec{a} = 8\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}$ и $\vec{b} = -\vec{i} - 2\vec{k}$:

A) 90^0 ;

B) 30^0 ;

C) 0^0 ;

D) 45^0 ;

E) 60^0 ;

129. Угол между векторами $\vec{a} = \vec{i} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$:

A) 45^0 ;

B) 30^0 ;

C) 0^0 ;

D) 90^0 ;

E) 60^0 ;

130. Угол между векторами $\vec{a} = 9\vec{i} - 4\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$:

A) 60^0 ;

B) 30^0 ;

C) 0^0 ;

D) 45^0 ;

E) 90^0 ;

131. Угол между векторами $\vec{a} = -\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$:

A) 45^0 ;

D) 135^0 ;

B) 90^0 ;

E) 60^0

C) 0^0 ;

132. Острый угол между прямыми $x + 5y - 3 = 0$ и $2x - 3y + 4 = 0$:

A) π ;

E) $\frac{\pi}{2}$;

B) $\frac{\pi}{4}$;

C) $\frac{\pi}{3}$;

D) 0;

133. Угол между прямыми $3x + 5y + 1 = 0$ и $5x - 3y - 2 = 0$:

A) 2π ;

E) $\frac{\pi}{4}$;

B) $\frac{\pi}{2}$;

C) $\frac{\pi}{3}$;

D) 0;

134. Острый угол между прямыми $3x + y - 7 = 0$ и $2x - y + 1 = 0$:

A) $\frac{\pi}{4}$;

D) $\frac{\pi}{3}$;

B) $\frac{\pi}{2}$;

E) $\frac{\pi}{6}$;

C) π ;

135. Угол между прямыми $x - 4y - 12 = 0$ и $x - 4y + 7 = 0$:

A) 0;

D) $\arctg 3$;

B) $\frac{\pi}{2}$;

E) $\frac{\pi}{6}$;

C) $\frac{\pi}{4}$;

136. Уравнение прямой, проходящей через точку $M(-1; 3)$ и образующей с осью OX угол 135^0 .

A) $-x - y + 4 = 0$;

D) $x - y + 4 = 0$;

B) $3x - y + 6 = 0$;

E) $-x - y + 2 = 0$;

C) $-3x - y = 0$;

137. Уравнение прямой, проходящей через точку $M(-1; 3)$ и образующей с осью OX угол 45° .

A) $x - y - 4 = 0$;

D) $x - y + 4 = 0$;

B) $3x - y + 6 = 0$;

E) $-x - y + 2 = 0$;

C) $2x - y + 4 = 0$;

138. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(-1; 3)$ и $B(3; 0)$:

A) $3x - 4y + 9 = 0$;

D) $4x - 3y + 12 = 0$;

B) $y - x + 5 = 0$;

E) $-4x - 3y + 12 = 0$;

C) $3x + 4y - 9 = 0$;

139. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(-1; 4)$ и $B(6; 5)$:

A) $2x + 3y - 10 = 0$;

D) $x - 5y + 20 = 0$;

B) $x - 5y + 19 = 0$;

E) $9x - 7y - 19 = 0$;

C) $x - 7y + 29 = 0$;

140. Уравнение прямой, параллельной прямой $y = 3x - 4$ и проходящей через точку $M(2; 1)$.

A) $y = 3x - 10$;

E) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$;

B) $y = 3x$;

C) $y = 3x - 5$;

D) $y = \frac{1}{3}x + 1$;

141. Уравнение прямой, параллельной прямой $2x + 5y - 1 = 0$ и проходящей через точку $A(-1; 3)$.

A) $2x + 5y - 13 = 0$;

C) $2x + 5y = 0$;

B) $2x + y - 1 = 0$;

D) $5x - 2y + 11 = 0$;

Е) $5x - 2y + 10 = 0$; *****

142. Уравнение прямой, перпендикулярной прямой $2x + 5y - 1 = 0$ и проходящей через точку $A(-1; 3)$.

А) $2x + 5y + 11 = 0$; D) $5x - 2y + 11 = 0$;

В) $x - y - 1 = 0$; E) $5x - 2y + 10 = 0$;

С) $2x + 5y = 0$; *****

143. Уравнение прямой, перпендикулярной прямой $y = 3x - 4$ и проходящей через точку $M(2; 1)$.

А) $y = 3x - 5$; D) $y = \frac{1}{3}x + 1$;

В) $y = -\frac{1}{3}x$; E) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$;

С) $y = 3x - 10$; *****

144. Фокус гиперболы $144x^2 - 25y^2 = 3600$:

А) $c = 5$; D) $c = 60$;

В) $c = 12$; E) $c = 13$;

С) $c = \sqrt{119}$; *****

145. Фокус гиперболы $5x^2 - 9y^2 = 45$:

А) $c = \sqrt{14}$; D) $c = 4$;

В) $c = 2$; E) $c = 3$;

С) $c = \sqrt{5}$; *****

146. Фокус гиперболы $11x^2 - 25y^2 = 275$:

А) $c = \sqrt{14}$; D) $c = \sqrt{11}$;

В) $c = 6$; E) $c = 36$;

С) $c = 5$; *****

147. Фокус эллипса $5x^2 + 9y^2 = 45$:

А) $c = \sqrt{14}$; С) $c = \sqrt{5}$;

В) $c = 2$; D) $c = 4$;

Е) $c = 3$;

148. Фокус эллипса $25x^2 + 169y^2 = 4225$:

А) $c = 5$;

Д) $c = 144$;

В) $c = \sqrt{119}$;

Е) $c = 13$;

С) $c = 12$;

149. Эксцентриситет эллипса $25x^2 + 9y^2 = 225$:

A) $\varepsilon = \frac{4}{3}$;

B) $\varepsilon = 4$;

C) $\varepsilon = \frac{4}{5}$;

D) $\varepsilon = \frac{5}{3}$;

E) $\varepsilon = \frac{3}{5}$;

150. Эксцентриситет эллипса $5x^2 + 9y^2 = 45$:

A) $\varepsilon = \frac{4}{3}$;

B) $\varepsilon = 4$;

C) $\varepsilon = \frac{4}{5}$;

D) $\varepsilon = \frac{2}{3}$;

E) $\varepsilon = \frac{2}{\sqrt{5}}$;

Бланк ответов

Часть 1

1.		12.		23.	
2.		13.		24.	
3.		14.		25.	
4.		15.		26.	
5.		16.		27.	
6.		17.		28.	
7.		18.		29.	
8.		19.		30.	
9.		20.		31.	
10.		21.		32.	
11.		22.			

Часть 2

99.		117		135	
100.		118		136	
101.		119		137	
102.		120		138	
103.		121		139	
104.		122		140	
105.		123		141	
106.		124		142	
107.		125		143	
108.		126		144	
109.		127		145	
110.		128		146	
111.		128		146	
112.		130		147	

113.		131		148	
114.		132		149	
115.		133		150	
116.		134			

Ответы

Часть 1

1.	А	12.	А	23.	В
2.	Д	13.	С	24.	А
3.	Е	14.	В	25.	Д
4.	С	15.	Д	26.	С
5.	В	16.	Е	27.	Е
6.	С	17.	Е	28.	В
7.	А	18.	С	29.	Д
8.	В	19.	В	30.	С
9.	С	20.	Е	31.	Д
10.	Д	21.	С	32.	Е
11.	Е	22.	А		

Часть 2

99.	Д	17	Д	135	А
100.	Е	18	В	136	Е
101.	А	19	А	137	Д
102.	Д	20	В	138	С
103.	С	21	С	139	С
104.	В	22	В	140	С
105.	Е	23	С	141	А
106.	В	24	Е	142	Д
107.	В	25	С	143	Е

108.	В	26	В	144	Е
109.	А	27	Д	145	А
110.	Е	28	А	146	В
111.	Е	29	А	147	В
112.	Е	30	Е	148	Д
113.	А	31	Д	149	С
114.	А	32	В	150	Д
115.	Д	33	В		
116.	В	34	А		

Критерии оценивания:

отлично – правильно сделано более 90% задания.

хорошо – правильно сделано более 75% задания.

удовлетворительно – правильно сделано не менее 60 % задания.

неудовлетворительно – правильно сделано менее 60 % задания.

Примерные тестовые задания для промежуточной аттестации

Примерные тестовые задания для экзамена.

1. Функция $f(x)$ называется бесконечно большой при $x \rightarrow a$, если:

А) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq \infty$ В) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq 0$ С) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$ Д) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$ Е) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = a$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = a$$

2. Формула производной частного двух функций $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

А) $u' \cdot v - u \cdot v'$ В) $\frac{u \cdot v' - u' \cdot v}{v^2}$ С) $u' \cdot v + u \cdot v'$ Д) $\frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$ Е) $\frac{u' \cdot v + u \cdot v'}{v^2}$

$$\frac{u' \cdot v + u \cdot v'}{v^2}$$

3. Формула производной $(x^n)'$ = :

A) nx^n ; B) x^{n-1} ; C) nx^{n-1} ; D) $x^n \ln x$; E) nx^{n+1} ;

4. Формула производной $(\operatorname{tg} x)'$ =:

A) $-\frac{1}{\sin^2 x}$; B) $\frac{1}{\sin^2 x}$; C) $\operatorname{ctg} x$; D) $\frac{1}{\cos^2 x}$; E) $-\frac{1}{\cos^2 x}$;

5. Дифференциал функции $y = f(x)$:

A) $dy = f(x)dx$; B) $dy = dx$; C) $dy = f'(x)dx$; D) $dy = x dx$; E) $dy = f'(x)$;

6. Уравнение касательной к графику функции $f(x)$ в точке касания $(x_0; f(x_0))$:

A) $y - f'(x_0) = f(x_0)(x - x_0)$; B) $y - f(x_0) = f'(x_0)(x - x_0)$; C) $y = f'(x_0)(x - x_0)$;

D) $y - f(x_0) = \frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$; E) $y - f(x_0) = -\frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$;

7 Кривая $y = f(x)$ на интервале $(a; b)$ выпукла вниз, если:

A) $f'(x) > 0$; B) $f'(x) < 0$; C) $f'(x) = 0$; D) $f''(x) > 0$; E) $f''(x) < 0$;

8. Точка x_0 является точкой перегиба, если:

A) $f''(x_0) = 0$; B) $f'(x_0) < 0$; C) $f'(x_0) = 0$; D) $f''(x_0) > 0$; E) $f''(x_0) < 0$;

9. Интеграл $\int \frac{1}{x} dx =$:

A) $\ln e^x + C$; B) $x + C$; C) $\frac{x^2}{2} + C$; D) $-x + C$; E) $\ln x + C$;

10. Интеграл $\int a^x dx =$:

A) $a^x + C$; B) $xa^{x-1} + C$; C) $a^x \ln a + C$; D) $\frac{a^x}{\ln a} + C$; E) $\frac{a^x}{\ln x} + C$;

11. Область определения функции $y = \frac{x^2 + 2}{2x - 1}$:

A) $\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$; B) $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$; C) $\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$; D) $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$; E) $(-\infty; +\infty)$;

12. Точка разрыва функции $y = \frac{x}{x+1}$:

A) 1;B) 0;C) 2;D) -1;E) не существует;

13. Даны вершины треугольника $A(-1; -1)$, $B(0; -6)$ и $C(-10; -2)$.

Найти длину медианы, проведенной из вершины A .

A) 0;B) 1;C) 2;D) 5;E) 4;

14. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 6 & 1 & -1 \\ 5 & -1 & 2 \\ 9 & 2 & -5 \end{vmatrix} = :$

A) -15;B) 30;C) 15;D) -30;E) 0;

15. Найти длину вектора \overline{AB} , если $A(2; -3; 2)$ и $B(5; 3; 0)$:

A) 5;B) 7;C) 4;D) $\sqrt{13}$;E) 8;

16. При каких значениях m и n векторы $\vec{a} = (2, m, 3)$ и $\vec{b} = (6, 3, n)$ параллельны?

A) $m = 3, n = 3$;B) $m = 1, n = 9$;C) $m = 9, n = 1$;D) $m = 3, n = 9$;

E) $m = 1, n = 1$;

17. Угол между векторами $\vec{a} = 8\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}$ и $\vec{b} = -\vec{i} - 2\vec{k}$:

A) 90° ;B) 30° ;C) 0° ;D) 45° ;E) 60° ;

18. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(-1; 4)$ и $B(6; 5)$:

A) $2x + 3y - 10 = 0$;B) $x - 5y + 19 = 0$;C) $x - 7y + 29 = 0$;D) $x - 5y + 20 = 0$;

E) $9x - 7y - 19 = 0$;

19. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1} - 1} = :$

A) 0;B) ∞ ;C) -8;D) 4;E) 8;

20. Предел $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x-3} - 2}{x^2 - 49} = :$

A) ∞ ;B) $\frac{1}{56}$;C) 0;D) $\frac{1}{4}$;E) $\frac{1}{14}$;

26. Производная функции $y = \ln x^2$:

A) $y' = \frac{2}{x^2}$; B) $y' = 2x$; C) $y' = \frac{1}{x^2}$; D) $y' = \frac{2}{x}$; E) $y' = 1$;

27. Производная функции $y = \operatorname{arctg} 3x$:

A) $y' = \frac{1}{1+3x^2}$; B) $y' = \frac{3}{1-9x^2}$; C) $y' = \frac{3}{\sqrt{1-9x^2}}$; D) $y' = \frac{3}{1+9x^2}$;

E) $y' = \frac{3}{1+x^2}$;

28. Производная функции $y = \ln(e^x)$:

A) $y' = e^x \ln(e^x)$; B) $y' = 1$; C) $y' = \frac{1}{e^x}$; D) $y' = e^x$; E) $y' = xe^{x-1}$;

29. Определить критические точки для функции $y = \frac{x^2}{2-2x}$:

A) 0 и 1; B) 0; C) 2; D) 0 и 2; E) не существуют;

30. Объём вращения фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 4x$, $y = 0$, $x = 4$, вокруг оси OX равен:

A) 12π куб.ед. B) 16π куб.ед. C) $31,5\pi$ куб.ед.

D) 4π куб.ед. E) 32π куб.ед.

31. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 2x$, $y = -x$, равна:

A) 5 кв.ед. B) $\frac{9}{2}$ кв.ед. C) $\frac{7}{2}$ кв.ед. D) 4 кв.ед.

E) $\frac{7}{3}$ кв.ед.

32. Интеграл $\int_0^1 a^x dx =$:

A) $\frac{a}{\ln a}$; B) $a-1$; C) $(a-1)\ln a$; D) $\frac{a-1}{\ln a}$; E) a ;

33. Интеграл $\int e^{4x+1} dx =$:

A) $\frac{1}{4}e^{4x+1} + C$; B) $4e^{4x+1} + C$; C) $(4x+1)e^{4x} + C$; D) $\frac{e^{4x+2}}{4x+2} + C$; E) $e^{4x+1} + C$;

34. Промежутки убывания функции $y = \frac{x}{x^2 + 1}$:

A) $(-\infty; 0)$; B) $(-\infty; +\infty)$; C) $(-1; 1)$; D) $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$;

E) $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$;

Домашние примерные проверочные работы по блокам

Введение в математический анализ

1. Вычислить пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^5 - 4x^4 + 2}{3x^5 - 2x - 1}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 11x + 5}{x^2 - 7x + 10}$; $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{x^2 - 7x + 10}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5x+4} - 3}{\sqrt{2x-1} - 1}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 3x}{4x}$;

д) $\lim_{x \rightarrow -\pi} \frac{\sin 2x}{x(\pi + x)}$;

е) $\lim_{x \rightarrow -2} (5 + 2x)^{\frac{3}{x+2}}$; $\lim_{x \rightarrow 0} (5 + 2x)^{\frac{3}{x+2}}$.

2. Дана функция $y = f(x)$ и два значения аргумента x .

Требуется.

1) Найти значение функции при стремлении аргумента к каждому из данных значений x ;

2) Определить, является ли функция непрерывной или разрывной при данных значениях x ;

3) Сделать схематический чертеж в окрестности точек x_1 и x_2 .

$$y = e^{\frac{1}{x-7}}, \quad x_1 = 7, \quad x_2 = 0.$$

3. Для кусочно-заданной функции $y = f(x)$.

Требуется.

1) Найти точки разрыва функции, если они существуют;

2) Найти скачок функции в каждой точке разрыва;

3) Сделать схематический чертеж.

$$y = \begin{cases} x+4, & \text{если } x < -1, \\ x^2 + 2, & \text{если } -1 \leq x < 1, \\ 2x, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$$

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производные

а) $y = 3x^2 + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x^2} + 3,$

б) $y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x,$

в) $y = \frac{\cos x}{x - \sqrt[3]{x}},$

г) $y = \sqrt[3]{\frac{1}{x^2 + 1}},$

д) $y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{tg} x + x,$

е) $y = \arccos \frac{2x-1}{\sqrt{3}},$

ж) $y = (1 + \ln \sin x)^2,$

з) $y = 2^{\frac{1}{\ln x}},$

и) $y = x \operatorname{arctg} \sqrt{x},$

к) $y = e^{\sin x},$

л) $y = \frac{e^x - e^{-x}}{2},$

м) $y = \operatorname{ctg} e^x.$

2. Найти $\frac{dy}{dx}$:

а) $x^3 + \operatorname{arctg}(e^y) + y(x-1) = 0,$

б) $\sin y = x + 3y,$

в) $\begin{cases} x = 2t - t^2, \\ y = 3t - t^3. \end{cases}$

3. Найти $\frac{d^2 y}{dx^2}$:

$$y = x \cos 2x$$

4. Найти дифференциал функции:

$$y = \ln \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}}$$

5. Составить уравнения касательной и нормали к линии $y = x^2 - x + 1$ в точке с абсциссой $x = -1$.

6. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

$$y = \frac{x+6}{x^2+13}; [-5;5]$$

7. Исследовать функцию и построить ее график:

$$y = \frac{x}{(x-1)^2}$$

Интегральное исчисление функции одной переменной

Задание 1: Вычислить интегралы:

а) $\int \left(x^2 - 2x + \frac{3}{\sqrt{x}} \right) dx;$

б) $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x}};$

в) $\int \frac{x^2}{(1+3x^3)^2} dx;$

г) $\int \frac{x}{1+3x^2} dx;$

д) $\int \frac{\cos x}{1-2\sin x} dx;$

е) $\int e^{-x^2} x dx;$

ж) $\int \sin 2x dx;$

з) $\int \left(\cos \frac{x}{3} + 1 \right) dx;$

и) $\int \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}};$

к) $\int \frac{3^x}{3^{2x}+1} dx;$

л) $\int \frac{dx}{x^2-2x+4};$

м) $\int x e^{-2x} dx;$

н) $\int x^2 \ln x dx;$

о) $\int \frac{2x-1}{x^2-3x+2} dx;$

п) $\int \frac{x^4+2}{x^3+3x} dx;$

р) $\int \frac{dx}{1+3\cos x};$

с) $\int \frac{\sqrt[6]{x}}{\sqrt{x}+\sqrt[3]{x}} dx;$

т) $\int \sin x \cos 2x dx;$

у) $\int \cos^2 x dx;$

ф) $\int (e^x+2)^3 dx.$

Задание 2: Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость:

$$а) \int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln^3 x};$$

$$б) \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}.$$

Задание 3: Вычислить:

а) площадь фигуры, ограниченной параболой: $y = \frac{x^2}{2} - x + 1$ и $y = -\frac{x^2}{2} + 3x + 6$;

б) длину дуги кривой: $y = \ln x$ от точки с абсциссой $x_1 = \frac{3}{4}$ до точки $x_2 = 2,4$;

в) объем тела, полученного вращением вокруг оси OY фигуры, ограниченной гиперболой $y = \frac{6}{x}$, осью OY и прямыми $y = 1$ и $y = 6$.

Блок 7 Функции нескольких переменных

1. Найти и изобразить на чертеже область определения функций

$$а) z = \frac{3xy}{2x-5y} \quad б) z = \sqrt{y \sin x}$$

2. Вычислить приближенно $\cos 61^\circ \sin 47^\circ$.

3. Найти частные производные и полный дифференциал функции $z = \ln(y^2 - e^{-x})$.

4. Вычислить значение производной сложной функции $u = e^{x-2y}$, где $x = \sin t$, $y = t^3$ при $t = 0$, с точностью до двух знаков после запятой.

5. Вычислить значения частных производных функции $z = z(x, y)$, заданной неявно: $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = 4$, в данной точке $M_0(2, 1, 1)$ с точностью до двух знаков после запятой.

6. Проверить, удовлетворяет ли данная функция $u = \frac{y}{x}$ указанному уравнению

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

7. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к заданной поверхности S в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$. Поверхность, заданную в пункте б), изобразить на чертеже.
- а) $S: x^2 + y^2 + z^2 + 6z - 4x + 8 = 0, M_0(2, 1, -1)$;
- б) $S: 4x^2 - 9y^2 - 9z^2 - 36 = 0, M_0(3, 0, 0)$.
8. Определить градиент и производную заданной функции $z = \ln(x+y)$ в т. $M_0(1, 3)$ в направлении линии $y^2 = 9x$ в сторону возрастания аргумента x .
9. Исследовать на экстремум функцию $z = y\sqrt{x} - 2y^2 - x + 14y$.
10. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = 3x + y - xy$ в области $D: y = x, y = 4, x = 0$.

Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $(x^2 - y^2)y' = 2xy$;	в) $2xyy' = (y')^2 - 1$;
б) $xy' - y = x^2$;	г) $xy' + y = 3$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + 4y' + 4y = e^{2x}, y(0) = 1, y'(0) = -1$.
3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений
- $$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + y \\ \frac{dy}{dt} = 8x + y \end{cases}.$$
4. Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(5; 2)$, если известно, что угловой коэффициент касательной в любой ее точке в 3 раз больше углового коэффициента прямой, соединяющей точку A с началом координат.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' = \sin x$
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - y = \frac{e^x}{e^x - 1}$.

Теория рядов

Задание 1. Исследовать данные ряды на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^n}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{2n+1} \right)^{2n^2}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} n \sin \frac{1}{n^2}$

г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^5 + 3n + 6}}$

Задание 2. Найти область сходимости ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 - 4n + 5}{3^n \cdot (n+1)} \cdot (3x-1)^n$$

Задание 3. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в ряд и затем проинтегрировав его почленно:

$$\int_0^1 \cos \sqrt[3]{x} dx$$

Задание 4. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданному начальному условию:

$$y' + 2y^2 = e^x, \quad y(0) = 0$$

Задание 5. Разложить функцию $f(x) = \pi - |x|$ в ряд Фурье в интервале $(-\pi, \pi)$.

Кратные интегралы. Элементы теории поля

8.1. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле и сделать

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

8.2. Вычислить двойной интеграл по области $D \iint_D xy^2 dx dy$, $D: y = x^2, y = 2x$

8.3. Вычислить интеграл, перейдя от прямоугольных декартовых координат к полярным:

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

8.4. Вычислить площадь плоских фигур, ограниченных данными линиями $x=0$; $y=e^x$; $y=e$

8.5. Вычислить криволинейный интеграл 1-го рода

$$\int_{\mathcal{L}} (x^2 + y^2) dl, \quad \text{где } \mathcal{L} - \text{окружность } x^2 + y^2 = 4$$

8.6. Вычислить площадь части поверхности, уравнение которой задано в условии задач первым, вырезанной другими заданными поверхностями из нее. $x^2+z^2=1$, $2x+y=2$, $y=2$, $z=0$ $x>0$, $y>0$, $z>0$

8.7. Найти координаты центра тяжести плоских однородных пластин, ограниченных заданными линиями $x^2 + y^2 = 4$, $x=0$, $y=0$ $x>0$, $y>0$

8.8. Найти угол между градиентами скалярных полей $U(x, y, z)$ и $V(x, y, z)$

в точке $M(x, y, z)$ $U = \frac{yz^2}{x^2}$, $V = \frac{x^2}{2} + 6y^3 + 3\sqrt{6}z^3$, $M\left(\sqrt{2}, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

Перечень вопросов к зачету

1. Вычисление произведений, частных, степеней комплексных чисел и их комбинаций.
2. Вычисление корней из комплексных чисел.
3. Деление многочленов.
4. Отыскание корней многочленов.
5. Вычисление определителей методом понижения порядка и приведения к треугольному виду.
6. Вычисление обратной матрицы методом алгебраических дополнений и методом элементарных преобразований.
7. Решение системы линейных алгебраических уравнений с квадратной матрицей коэффициентов методом обратной матрицы.
8. Решение системы линейных алгебраических уравнений с квадратной матрицей коэффициентов методом Крамера.
9. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
10. Нахождение фундаментальной системы решений однородной системы линейных алгебраических уравнений.
11. Нахождение базисных и опорных решений системы линейных алгебраических уравнений.
12. Вычисление ранга матрицы методом окаймляющих миноров и методом приведения к ступенчатому виду.
13. Исследование системы векторов на линейную зависимость, нахождение ранга и базиса системы векторов.
14. Нахождение матрицы преобразования базиса, нахождение координат вектора в новом базисе.

Перечень вопросов к экзамену

1. Делимость чисел. Простые числа. НОД, алгоритм Евклида, НОК.
2. Определители. Свойства определителей, их вычисление.
3. Векторы. Линейные операции над векторами.
4. Линейная независимость. Базис.
5. Система координат.
6. Линейные операции над векторами в координатах.
7. Скалярное, векторное, смешанное произведение
8. Уравнение прямой на плоскости. Различные виды уравнений прямой (по точке и направляющему вектору, по двум точкам, точке и угловому коэффициенту, в отрезках). Параллельность, перпендикулярность.
9. Кривые второго порядка на плоскости (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения, фокусы, эксцентриситет, асимптоты, директриса.
10. Полярные координаты на плоскости, их связь с декартовыми.
11. Уравнение плоскости в пространстве. Различные виды уравнений (по трем точкам, по двум точкам и вектору, коллинеарному плоскости и т.д.).
12. Цилиндрические и сферические координаты
13. Понятие матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.
14. Решение систем линейных алгебраических уравнений при помощи обратной матрицы и методом Крамера
15. Ранг матрицы, его вычисление.
16. Теорема Кронекера-Капелли.
17. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса
18. Множества. Операции над множествами.
19. Алгебраические структуры. Поле комплексных чисел.
20. Три формы комплексного числа.
21. .
22. Множества, их виды. Операции над множествами. Виды величин.
23. Функция: определение, область определения, область значений. Способы задания функций.
24. Основные свойства функций: четность-нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность.
25. Явная и неявная функции. Обратная функция. Сложная функция.
26. Элементарная функция. Свойства и графики основных элементарных функций (степенные и показательная функции).
27. Элементарная функция. Алгебраическая и трансцендентная функции. Свойства и графики основных элементарных функций (логарифмическая и тригонометрические функции).
28. Преобразования графиков.
29. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и в точке.
30. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их основные свойства.
31. Основные теоремы о пределах.
32. Признаки существования предела. Примеры пределов с различными неопределенностями.
33. Эквивалентные величины. Таблица эквивалентностей. Первый и второй замечательный пределы.
34. Непрерывность функции. Точки разрыва. Примеры непрерывных функций и функций с различными точками разрыва.
35. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке. Примеры непрерывных функций и функций с устранимыми точками разрыва I рода.
36. Производная функции, её геометрический и механический смыслы.
37. Таблица производных различных функций.
38. Уравнение касательной к графику функций.
39. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья.

40. Производная функции, заданной неявно и заданной параметрическими уравнениями.
41. Производные и дифференциалы высших порядков
42. Асимптоты графика функции.
43. Возрастание (убывание) функций. Теоремы о возрастании (убывании).
44. Экстремумы функции в точке. Определение. Необходимое условие экстремума.
45. Достаточное условие экстремума.
46. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.
47. Схема исследования и построения графика функции.
48. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
49. Таблица интегралов от элементарных функций. Интеграл сложной функции. Метод интегрирования по частям. Примеры интегралов, “неберущихся” в элементарных функциях.
50. Рациональные дроби.
51. Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл.
52. Свойства определенного интеграла.
53. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница.
54. Основные методы вычисления определенных интегралов: замена переменной, интегрирование по частям.
55. Площадь плоской фигуры. Площадь сектора, ограниченного кривой, заданной уравнением в полярных координатах.
56. Объем тела вращения.
57. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций, их сходимости и расходимость.
58. Геометрический смысл интегралов. Интеграл Эйлера-Пуассона.
59. Приближенное вычисление определенных интегралов методом трапеций.
60. Использование понятия определенного интеграла в физике.
- 61.
62. Функция нескольких переменных, её область определения. Функция двух переменных: частные производные, полный дифференциал, градиент.
63. Экстремум функции двух переменных: точки минимума и максимума, необходимое и достаточное условия экстремума.
64. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.
65. Дифференциальные уравнения: обыкновенные, в частных производных, порядок уравнения, решение уравнения.
66. Задача интегрирования уравнения, интегральная кривая, общее и частное решения уравнения.
67. Дифференциальные уравнения первого порядка: неполные, с разделяющимися переменными.
68. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка, их виды и методы решения.
69. Сходимость числового ряда. Необходимый признак сходимости.
70. Гармонический ряд.
71. Ряды с положительными членами. Теоремы о сходимости рядов: признак сравнения сходимости.
72. Предельный признак сравнения, признак Даламбера, интегральный признак сходимости.
73. Ряды с членами произвольного знака. Знакопередающиеся ряды: признак сходимости Лейбница. Знакопеременные ряды: достаточный признак сходимости.
74. Абсолютно и условно сходящиеся ряды знакопеременных рядов.
75. Степенные ряды: область сходимости, теорема Абеля.
76. Ряд Маклорена. Разложение в ряд Маклорена некоторых функций. Применение рядов в приближенных вычислениях.

77. Комплексные числа: мнимая единица, действительная и мнимая части, модуль, алгебраическая форма, противоположные и сопряженные числа, равенство чисел, арифметические операции над числами.
78. Геометрическая интерпретация комплексного числа: комплексная плоскость, действительная и мнимая оси.
79. Тригонометрическая форма комплексного числа: модуль и аргумент числа, главное значение аргумента. Арифметические операции над комплексными числами: умножение, деление, возведение в натуральную степень (формула Муавра), извлечение корня.
80. Показательная форма комплексного числа: формулы Эйлера, арифметические операции над числами.
81. Двойные интегралы и их вычисление. Замена переменной в двойном интеграле.
82. Тройной интеграл и его вычисление. Замена переменной в тройном интеграле.
83. Цилиндрические и сферические координаты.
84. Элементы теории поля.
85. Скалярные, векторные поля. Их характеристики.

К сдаче зачета и экзамена допускаются студенты, не имеющие задолженности по практическим работам.

Критерии оценивания ответа на зачете:

Зачтено: Студент ответил на основные положения теоретического вопроса, допускаются незначительные ошибки, которые студент исправляет на месте.

Студент выполнил практическую работу не менее, чем на 65%.

Не зачтено: Студент не ответил на основные положения теоретического вопроса
Студент выполнил практическую работу менее, чем на 65%

Полный комплект фонда оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

1. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459024> (дата обращения: 31.05.2020).
2. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 724 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3680-3.

— Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425064> (дата обращения: 31.05.2020).

3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07535-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451746> (дата обращения: 31.05.2020).

4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07533-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451748> (дата обращения: 31.05.2020).

8.1.2. Дополнительная литература

1. Гусак, А.А. Математический анализ и дифференциальные уравнения : справ. пособие к решению задач / А.А. Гусак. - 2-е изд., стер. - Минск : Тетра-Системс, 2001.

2. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учеб. пособие для вузов / Б.П. Демидович. - М. : АСТ : Астрель, 2004

3. Зимина, О.В. Высшая математика : учеб. пособие для вузов рек. МО РФ / О.В. Зимина, А.И. Кириллов, Т.А. Сальникова. - 3-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005

4. Кирьянова Л.В. Математический анализ. Теория числовых рядов [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Кирьянова Л.В., Мацеевич Т.А., Мясников А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74476.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Л. Ключин. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018 (2013). — 165 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-03124-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/BDE19A14-5442-4016-A701-63A303DB2997.

6. Малугин, В. А. Математический анализ : учеб. пособие для вузов по направлению 080100 " Экономика" рек. УМО РФ / В. А. Малугин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Эксмо, 2010.

7. Математика в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов рек. МО РФ / Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова, Н. В. Никонова [и др.]. - М. : Инфра-М, 2010

8. Петрушко, И.М. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа : учеб. пособие / И.М. Петрушко, В.И. Прохоренко, В.Ф. Сафонов. - 2-е изд., испр. - СПб : Лань, 2016.

9. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : рек. МО РФ в качестве учебника для студентов ВУЗов. В 2 т. Т.2 / Г. М. Фихтенгольц. - 7-е изд. - М. : Физматлит, 2002.
10. Богомолов, Н.В. Математика : учебник для прикладного бакалавриата / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015
11. Бортаковский, А.С. Линейная алгебра в примерах и задачах : учеб. пособие для втузов рек. УМО РФ / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - М. : Высш. шк., 2005
12. Грешилов, А.А. Аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Кривые второго порядка. : компьютерный курс: учеб. пособие / А.А. Грешилов, Т.И. Белова. - М. : Логос, 2004
13. Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре : учеб. пособие / Х. Д. Икрамов. - 2-е изд., испр. - СПб. и др. : Лань, 2006
14. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для вузов / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020 (2019). — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09073-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451813>
15. Методы решения задач по алгебре : от простых до самых сложных / С.В. Кравнец, Ю.Н. Макаров, В.Ф. Максимов [и др.]. - М. : Экзамен, 2003
16. Справочник по математике для экономистов : учеб. пособие рек. УМО по образованию в обл. экономики и эконом. теории для студентов вузов, обуч. по направлению "Экономика" и эконом. специальностям / В.Е. Барбаумов, В.И. Ермаков, Н.Н. Кривенцова [и др.] ; под ред. В.И. Ермакова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Инфра-М, 2009.

Справочный материал

1. Справочник по математике (второе издание) : методические указания / составители Л. Н. Кривдина, Г. Л. Шульц. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 53 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16064.html> (дата обращения: 31.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Математика. Факультативный курс : методические указания, справочные материалы и индивидуальные домашние задания для студентов 1-го курса МГСУ, обучающихся по направлениям подготовки 080100, 080200, 230100 / составители Ю. В. Осипов, Г. Л. Сафина. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 87 с. — ISBN 978-5-7264-0855-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23259.html> (дата обращения: 31.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Exponenta.ru - образовательный математический сайт для студентов вузов: электронные учебники, справочники, статьи, задачи, математические пакеты и программы, применяемые в образовательном процессе.

2. [Образовательные ресурсы Интернета школьникам и студентам](#) - Все предметы школьной программы, экзамены, учебные сайты, библиотеки, справочные материалы, учебники, решение задач, сочинения. Студентам - учебные сайты, библиотеки и справочники, банки и коллекции рефератов, курсовых и пр.
3. [Математика, информатика, физика](#) - Математика - интегралы и производные, ряды, ТФКП, дифференцирование. Основы информатики, языки программирования. Физика.
4. [Математика онлайн - решение уравнений, матриц, интегралов](#) - Сайт посвящен практическим аспектам математики. Решение уравнений, систем уравнений, решение матриц, нахождение определителя матрицы и обратной матрицы, решение интегралов и производных и много другое. Математика онлайн - решение задач в режиме реального времени.
5. [Школа им.А.Н.Колмогорова](#) - Специализированный учебно-научный центр Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова - Школа им.А.Н.Колмогорова.
6. [Книги ФМШ](#) - Специализированный учебно-научный центр Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова - Школа им.А.Н.Колмогорова. Книги ФМШ: математика, физика, химия, информатика, гуманитарные науки, аудио-видео.
7. [Кафедра математики](#) - Специализированный учебно-научный центр Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова - Школа им.А.Н.Колмогорова.
8. [Math.com.ua](#) - Помощь в математике, решение задач, контрольных. На сайте вы сможете заказать решение задач из большинства разделов высшей математики. Доступен форум, где вам подскажут ход решения задач, справочник с основными формулами, статьи по математике.
9. [Справочник и решения задач по высшей математике.](#) - На сайте Вы можете найти обширный теоретический раздел по высшей математике, а также - готовые решения из задачников Демидовича, Минорского, Смолянского и Кузнецова.
10. [Математика для студентов и прочее](#) - Решения типовых студенческих задач из различных разделов высшей математики и большое количество видеолекций для школьников, абитуриентов и студентов по математике и физике.
11. [Функции и графики on-line](#) - Сайт для изучающих математику и физику, предназначен для онлайн построения графиков функций одной и двух переменных (обычных и параметрических). Сайт содержит набор интерактивных моделей, позволяющих изучить свойства функций, методы решения уравнений и неравенств, ознакомиться с тригонометрическими функциями. Для построения графиков функций двух переменных используется интерактивная 3D-графика. На сайте имеются интерактивные модели для изучения поведения функций и их производных.

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Удмуртская научно-образовательная Электронная библиотека (Уд-НОЭБ) (<http://elibrary.udsu.ru/xmlui/>)

2. ЭБС «Издательство Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Юрайт» (<https://www.biblio-online.ru/>)
- 4.

8.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows 7 – 10, Microsoft Office 7 - 2016

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

нет

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение происходит в форме лекции, а также самостоятельной работы студентов. Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель-формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи зачета минимум и дополнительная литература. Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать утверждения. Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы. Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить

план. Тогда будет резерв времени. Реализация данной дисциплины предполагает как очную, так и дистанционную форму обучения

Прописать методические указания по всем видам учебных занятий, предусмотренных дисциплиной.

Можно дать ссылки на учебные пособия, методические материалы, лабораторные практикумы и т.п., разработанные преподавателем по данной дисциплине (модулю).

Не забыть прописать указания по написанию курсовых работ или сделать ссылку на методическое пособие/рекомендации, если они есть.

Для обучения с применением ЭО и ДОТ:

Указать какие темы предполагают применение ЭО и ДОТ, в какие сроки задания должны быть выполнены, предполагается индивидуальная работа или в микрогруппах, какие требования предъявляются к выполненным заданиям, на что обратить внимание при их выполнении.

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления На занятиях используются средства мультимедиа (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет)), специализированных и офисных программ, баз данных (см. таблицу программного обеспечения). Преподаватель организует взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты, компьютерного тестирования и локальной сети филиала. Также через электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) для студентов предусмотрена доступность рабочих программ и примерных фондов оценочных средств для любого участника учебного процесса, возможность консультирования обучающихся с преподавателем (проверка домашних заданий и т.д.) в любое время и в любой точке посредством сети Интернет (через электронную почту и социальные сети).

№п/п	Название ПП	Договор	Дата	Кол-во лицензий
2	Microsoft Office 2010	0313100004015000052-0006194-01/1858	30.11.2015	Не ограничено

11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации, интерактивная доска, участие сурдолога и др.)

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста и картинки (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС, звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программно-аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий), возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.