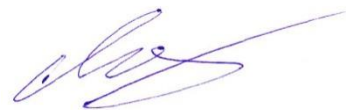


Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования  
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**  
(Финансовый университет)  
**Уральский филиал Финуниверситета**  
Кафедра «Социально-гуманитарных и естественно-научных дисциплин»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Уральского филиала  
Финуниверситета



А.А. Якушев  
«17» февраля 2021 г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕМАТИКА**

Год утверждения программы: 2017  
**Разработчик рабочей программы дисциплины:**  
В.И. Соловьев, В.Г. Феклин

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:** 38.03.01 ЭКОНОМИКА  
(программа подготовки бакалавра)  
**ПРОФИЛЬ:** «ФИНАНСЫ И ИНВЕСТИЦИИ», «УЧЕТ, АНАЛИЗ И АУДИТ»  
**Форма обучения:** очная , очно-заочная  
**Составитель актуализации:** д.п.н., доцент Подповетная Ю.В.

Одобрено заседанием кафедры «Социально-гуманитарных и естественно-научных дисциплин» (протокол № 07 от 09.02.2021г.)

Челябинск 2021

## Содержание приложения

<b>Наименование разделов РПД</b>	<b>стр.</b>
1. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)	3
2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием объемов (в академических часах) видов учебных занятий	3
3. Содержание практических и семинарских занятий	4
4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	14
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (из списка литературы содержащейся в библиотечном фонде филиала)	27
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	28
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	298
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	31
10. Описание материальной базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	32

## Разделы РПД с внесенными изменениями

### 1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции <sup>1</sup>	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>УК – 10</b>	способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач.	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	<p><b>Знать:</b></p> <p>Математические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Проводить сбор, обработку и анализ данных для решения финансово-экономических задач</p> <p>на основе математических методов</p>
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	<p><b>Знать:</b></p> <p>Закономерности и математические методы проведения сбора, обработки данных, природу вариабельности</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять закономерности и статистические методы проведения сбора, обработки данных, природу вариабельности</p>
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение	<p><b>Знать:</b></p> <p>Признаки классификации и математические методы проведения сбора, обработки данных,</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять признаки классификации и статистические методы проведения сбора, обработки данных</p>

		<p>классификационных групп.</p> <p>4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Отличая фактов от мнений, интерпретаций, оценок и статистические методы проведения сбора, обработки данных</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Грамотно, логично, аргументировано формулировать собственные суждения и оценки</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>Методы аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Грамотно, аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p>
ПКН -3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты.	<p>1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.</p> <p>2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Математические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических и управленческих задач.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять математические методы для решения задач теории вероятностей, интерпретировать полученные математические результаты на основе вероятностных и статистических методов</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>Математические постановки финансово-экономических задач, вероятностные и статистические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять математические мето-</p>

		<p>3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p>4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.</p>	<p>ды постановки финансово-экономических задач, вероятностные и статистические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>Математические методы и информационные технологии для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять математические методы и информационные технологии для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>Методы анализа результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять методы анализа результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач</p>
--	--	---	--

**1. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (для очной и заочной форм)

Вид промежуточной аттестации – по очной форме:зачет, экзамен (семестр 1, 2), по очно-заочной форме:зачет, экзамен (семестр 1, 2),

Вид учебной работы	Всего (в з/ед., часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6, 216/6,216</b>	<b>108/108</b>	<b>108/108</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>100/84</b>	<b>50</b>	<b>34</b>
Лекции	32/32	16/16	16/16
Практические и семинарские занятия,	68/52	34/34	34/18
<i>в т.ч. занятия в интерактивных формах</i>	36	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>116/132</b>	<b>58/74</b>	<b>58/58</b>
Вид текущего контроля		Контрольная работа / Контрольная работа	Контрольная работа / Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации		Зачет/ Зачет	Экзамен / Экзамен

\*После / указана трудоемкость дисциплины для заочной формы, далее после / для ускоренной формы обучения

**2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

№ п/п	Наименова- ние тем (разделов) дисципли- ны	Трудоемкость в часах						Формы теку- щего кон- троля успева- емости
		Всего	Аудиторная работа				Самостоя- тельная работа	
			Об- щая, в т.ч.:	Лек- ции	Семинары, практиче- ские заня- тия	Занятия в ин- терактивных формах		
1	Матрицы и определи- тели	20/20	10/5	4/1/1	6/4/1	3/2/1	10/15	Участие в решении за- дач на прак- тических за- нятиях
2	Системы линейных уравнений	20/20	12/ 5,5	4/1,5	8/4/2/4	4/2/1	8/14,5	
3	Линейные простран- ства	19/19	8/ 1,25	2/0,25	6/1/-	3/0,5	11/17,75	
4	Элементы аналитиче- ской гео- метрии	19/19	6/ 1,75	2/0,75	4/1/-	2/0,5	13/17	
5	Комплекс- ные числа. Введение в анализ:	19/19	8/2,5	4/0, 5	6/2/1	2/1	11/16,5	

	множества, функции							Самостоятельные аудиторные и индивидуальные внеаудиторные работы
6	Предел и непрерывность	2020/20	12/4	4/0	8/3	4/1,5	8/16	
7	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2020/20	12/4	4/0	8/3	4/1,5	8/16	
8	Интегральное исчисление функций одной переменной	20/20	12/4	4/1/0,5	8/3	4/1,5	8/16	Собеседования и опрос по домашним заданиям
9	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	20/20	10/0,75	4/0,25	6/0,5	3/0,25	10/19,25	
10	Ряды	19/19	8/1	2/0,5	6/0,5	3/0,25	11/18	
11	Дифференциальные уравнения	2020/20	10/2,25	2/0,25	8/4	4/1	10/17,75	Контрольная работа / Контрольная работа
	<b>В целом по дисциплине</b>	<b>216/216</b>	<b>100/84</b>	<b>32/32</b>	<b>68/52</b>	<b>32</b>	<b>116/132</b>	
	<b>Итого в %</b>					<b>33,33/37,5</b>		

### 3. Содержание практических и семинарских занятий

#### Тема 1. Матрицы и определители.

##### 1. Матрицы.

Решение задач на операции с матрицами. Элементарные преобразования над матрицами. Вычисление ранга матрицы при помощи элементарных преобразований.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

##### 2. Определители и их свойства.

Вычисление определителей второго и высшего порядков (теорема Лапласа).

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

##### 3. Обратная матрица.

Алгоритм нахождения обратной матрицы. Решение матричных уравнений вида  $AXB = C$ .

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

## **Тема 2. Системы линейных уравнений.**

### **4. Определенные системы линейных уравнений.**

Решение систем линейных уравнений методами Крамера и обратной матрицы.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники [6.1, 6.2].

### **5. Метод Гаусса. Метод Жордана-Гаусса.**

Решение совместных систем линейных уравнений методом Гаусса и методом Жордана-Гаусса. Составление и решение систем линейных уравнений при решении прикладных задач.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

### **6. Системы линейных однородных уравнений.**

Решение систем линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

## **Тема 3. Линейные пространства**

### **7. Векторы и линейные пространства.**

Проведение линейных операций над арифметическими векторами.

Определение линейной зависимости (независимости) векторов. Нахождение базиса и размерность линейного пространства, координат вектора в данном базисе. Нахождение скалярное произведение векторов в  $R^n$ , длины векторов и угла между ними в  $R^n$ . Линейные преобразования в  $R^n$ . Нахождение матрицы линейного оператора. Вычисление собственных значений и собственных векторов квадратных матриц. Исследование линейной модели обмена.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Проведение аудиторной самостоятельной работы №1

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

## **Тема 4. Элементы аналитической геометрии.**

### **8. Прямая и плоскость. Системы линейных неравенств.**

Нахождение различных уравнений прямой на плоскости, плоскости в пространстве, прямой в пространстве. Нахождение областей в пространстве, заданных системой неравенств.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

**9. Квадратичные формы и кривые второго порядка.** Решение задач на знакоопределенность квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к нормальному и каноническому виду. Определение вида кривой второго



порядка. Построение кривых второго порядка (эллипс, гипербола, парабола) и определение их характеристик.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

## **Тема 5. Комплексные числа. Введение в анализ: множества, функции.**

### **10. Комплексные числа.**

Операции над комплексными числами. Возведение в степень комплексных чисел. Формула Муавра. Задачи на разложение многочленов на множители.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

**11. Основные определения и понятия.** Выполнение действий над числовыми множествами. Преобразование графиков функций. Решение задач на нахождение области определения функции.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

## **Тема 6. Предел и непрерывность.**

### **12. Предел числовой последовательности.**

Вычисление пределов числовых последовательностей.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

### **13. Предел функции.**

Вычисление пределов функций на бесконечности и в точке. Раскрытие неопределенностей. Вычисление первого и второго замечательных пределов. Вычисление пределов с использованием эквивалентных бесконечно малых величин.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

### **14. Непрерывность функции.**

Вычисление односторонних пределов. Классификация точек разрыва функции. Нахождение асимптот графика функции.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

## **Тема 7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.**

### **15. Производная функции одной переменной.**

Нахождение производных сложных функций одной переменной. Решение экономических задач, связанных с вычислением эластичности функции.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

#### **16. Применение дифференциального исчисления.**

Нахождение производных высших порядков.

Вычисление пределов с использованием правила Лопиталя. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на заданном отрезке.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

#### **17. Общая схема исследования функции и построения ее графика.**

Построение графиков элементарных функций с использованием общей схемы исследования функции.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

#### **18. Дифференциал функции.**

Нахождения дифференциалов функций первого и высших порядков. Решение задач с использованием приближенных вычислений при помощи дифференциала функции.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Проведение аудиторной самостоятельной работы №2

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

#### **Тема 8. Интегральное исчисление функций одной переменной.**

#### **19. Первообразная и неопределенный интеграл.**

Нахождение неопределенных интегралов путем непосредственного интегрирования, разложения в сумму интегралов, методом замены переменной. Нахождение неопределенных интегралов методом интегрирования по частям и методом выделения полного квадрата в знаменателе дроби. Нахождение неопределенных интегралов методом разложения правильной рациональной дроби в сумму элементарных дробей. Использование тригонометрических подстановок при нахождении первообразной функции.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

#### **20. Определенный интеграл.**

Вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов методом замены переменной и методом интегрирования по частям. Вычисление площадей плоских фигур.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

#### **21. Несобственный интеграл.**

Вычисление несобственных интегралов 1-го и 2-го рода или исследование их на сходимость или расходимость.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

## **Тема 9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.**

### **22. Функции двух переменных.**

Исследование линий уровня функции двух переменных. Построение простейших поверхностей при помощи линий уровня. Нахождение частных производных первого порядка. Использование частных производных при нахождении производной функции одной переменной (случаи степенно – показательной функции и функции, заданной неявно). Нахождение градиента и производной по направлению функции двух переменных.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Проведение аудиторной самостоятельной работы №3

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

### **23. Экстремум функции двух переменных.**

Вычисление частных производных второго порядка функции двух переменных. Нахождение локального экстремума функции двух переменных.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

### **24. Условный и глобальный экстремум функции двух переменных.**

Нахождение условного экстремума функции двух переменных методом подстановки и методом множителей Лагранжа. Нахождение наибольших и наименьших значений дифференцируемой функции на замкнутом ограниченном множестве.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

## **Тема 10. Ряды.**

### **25. Знакопостоянные числовые ряды.**

Исследование знакопостоянных числовых рядов на сходимость, используя определение, необходимый признак сходимости и достаточные признаки сходимости: интегральный, Даламбера, радикальный, сравнения и предельный признак сравнения.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

### **26. Знакопеременные числовые ряды.**

Исследование знакопеременных числовых рядов на сходимость или расходимость, используя признак Лейбница. В случае сходимости выяснить, условная она или абсолютная.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

### **27. Степенные ряды.**

Нахождение радиуса, интервала и области сходимости степенного ряда.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

### **28. Приближенные вычисления при помощи рядов.**

Разложение элементарных бесконечно дифференцируемых функций в ряд Тейлора и ряд Маклорена. Приближенные вычисления с использованием разложений некоторых функций в ряд Маклорена.

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

## **Тема 11. Дифференциальные уравнения.**

### **29. Решение дифференциальных уравнений.**

Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных, линейных однородных и линейных неоднородных дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами (однородных и неоднородных).

Интерактив - групповое решение задач по теме семинара – 50% от трудоемкости семинарского занятия.

Рекомендуемые источники: [6.1, 6.2].

## **4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **Примеры внеаудиторных самостоятельных работ для студентов очной формы обучения**

#### **Тема 1. Матрицы и определители**

##### **Формулировка условий заданий:**

- 1) Вычислить определитель.
- 2) Выполнить действия над матрицами.
- 3) Найти матрицу обратную матрице (двумя способами).

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}. \text{ Сделать проверку.}$$

- 4) Решить матричное уравнение:

- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| а) $A \cdot X \cdot B = C^2$ ;     | в) $X \cdot A^2 = BC + D$ ;      |
| б) $A \cdot B \cdot X = E - C^2$ ; | г) $(A - B) \cdot X = C^2 + D$ ; |
| д) $AX = BC - D^2$ .               |                                  |

1)	$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \end{vmatrix}$
2)	$2(A+B)(2B-A), \text{ где } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$
3)	$A = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 5 \\ -4 & 2 & 3 \\ 8 & -2 & -6 \end{pmatrix}$
4)	Решить уравнение вида а), если $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 9 & 7 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}.$

## Тема 2. Системы линейных уравнений.

### Формулировка условий заданий:

I. Исследовать системы на совместность и в случае совместности найти решение:

- а) методом Гаусса, по формулам Крамера, средствами матричного исчисления (с помощью обратной матрицы);
- б) методом Гаусса (Жордана-Гаусса);
- в) методом Гаусса найти фундаментальную систему решений, если она существует.

I	а) $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$	б) $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + x_4 = 20 \\ 2x_1 + 10x_2 + 9x_3 + 7x_4 = 14 \\ 3x_1 + 8x_2 + 9x_3 + 2x_4 = 37 \end{cases}$
	в) $\begin{cases} x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 6x_4 = 0 \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 - 2x_4 = 0 \\ x_1 + 7x_2 - 10x_3 + 20x_4 = 0 \end{cases}$	

## Тема 3. Линейные пространства.

### Формулировка условий заданий:

- I. Даны векторы  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$  и вектор  $\vec{v}$ . Показать, что  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$  образуют базис и найти координаты  $\vec{v}$  в этом базисе.

II. Найти собственные значения и собственные векторы матриц.

I	$\vec{a}_1 = (2; 1; 4); \vec{a}_2 = (-3; 5; 1); \vec{a}_3 = (1; -4; -3); \vec{e} = (2; -5; -4)$
III	$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$

#### Тема 4. Элементы аналитической геометрии.

##### Формулировка условий заданий:

- 1) В каждом варианте условия заданий различные.
- 2) Дан параллелограмм  $ABCD$ , три вершины которого заданы. Найти четвертую вершину и острый угол параллелограмма.
- 3) Найти длину высоты  $AD$  в треугольнике с вершинами  $A, B, C$  и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки  $C$  на прямую  $AB$ .
- 4) Построить множества решений системы неравенств и найти координаты их угловых точек.

1)	Найти координаты вектора $\vec{c} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$ , если $\vec{a} = (3; -1; 2; 0); \vec{b} = (1; -3; -2; 5)$
2)	$A (-1; -2; 3); B (-4; 1; 2); C (5; 2; 7;)$
3)	$A (3; 4), B (2; -1), C (1; -7)$
4)	$\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 - 3x_2 \geq -9 \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 24 \\ x_1 \geq 0; \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$

#### Тема 6. Предел и непрерывность

##### Формулировка условий заданий:

- I. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья.
- II. Исследовать функции на непрерывность, найти и классифицировать точки разрыва, если они существуют. Построить графики.

I.	$1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - 3x - 4}; a) x_0 = 2; б) x_0 = -1; в) x_0 = \infty;$ $2) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+4} - 3}{\sqrt{x-1} - 2};$ $3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{4x \cdot \sin x}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow 1} (3 - 2x)^{\frac{2x}{x-1}}.$
II.	$5) y = \frac{2x}{x-1}; \quad 6) y = \begin{cases} x^2 - 4, & \text{если } x \leq 2; \\ 6 - 2x, & \text{если } x > 2. \end{cases}$

## Тема 7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

### Контрольные задания

#### Формулировка условий заданий:

- I. Найти производные первого порядка, пользуясь правилами и формулами дифференцирования.
- II. Используя правило Лопиталя, найти пределы.
- III. Выполнить полное исследование и построить графики функций.

I.	1) $y = (3x + 4\sqrt[3]{x} + 2)^4;$	2) $y = \frac{4x + 7\operatorname{tg} x}{\sqrt{1 + 9x^2}};$
	3) $y = \cos 3x \cdot e^{\sin x};$	4) $y = \ln(\operatorname{arctg} 2x);$
II.	5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ell^x - 1}{\sin 2x};$	6) $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin x)^{\operatorname{tg} x};$
III.	7) $y = x^3 - 3x;$	8) $y = x^2 \cdot e^{-x}.$

## Тема 8. Интегральное исчисление функций одной переменной

### Контрольные задания

#### Формулировка условий заданий:

- I. Найти неопределенные интегралы
- II. Вычислить определенные интегралы
- III. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.
- IV. Определить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями.
- V. Вычислить несобственный интеграл

I	1) $\int x \cdot e^{x^2} dx$	2) $\int \frac{dx}{x\sqrt{4-x}}$
	3) $\int \sqrt[4]{5x^2 - 4} x dx$	4) $\int \frac{\cos x dx}{1 + \sin x}$
II	5) $\int_2^3 \frac{dx}{x^2 - 4x + 3}$	6) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{2-5x}}$
III	7) $y = -x^2 + 7x - 10; \quad y = 0$	
IV	8) $y^2 = 4 - x; \quad x = 0 \quad \text{вокруг оси } Oy.$	
V	9) $\int_1^\infty \frac{dx}{1+x}$	

## Тема 9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

#### Формулировка условий заданий:

- I. Найти частные производные второго порядка функции многих переменных
- II. Найти экстремумы функции двух переменных
- III. Написать уравнение линии уровня  $f(x, y) = c$  при  $c=0$  и  $c=1$ . Найти градиент функции  $Z$  в точке  $M_0$ .

I	$U = \frac{x^2}{y-2z}$
II	$Z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y$
III	$Z = \frac{1}{2}x^3y - 2y^3; \quad M_0(0; -2)$

### Тема 10. «Ряды»

#### Формулировка условий заданий:

- I. Исследовать сходимость числовых рядов с положительными членами.
- II. Исследовать числовой ряд с помощью признака Лейбница.
- III. Найти промежуток сходимости степенного ряда.
- IV. С помощью разложения подынтегральных функций в ряд, вычислить с точностью до  $10^{-3}$  интегралы.

I	а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+1)3^n};$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{2^n \cdot n!}$
II	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{n}{n^2 + 1}$
III	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{\sqrt[3]{n^3 - 2}}$
IV	$\int_{0,1}^{0,5} \frac{e^x - 1}{x} dx$

### Тема 11. Дифференциальные уравнения

#### Формулировка условий заданий:

- I. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.
- II. Решить линейное дифференциальное уравнение второго порядка.
- III. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным условиям.

I	$x^2 dy = (y^2 + xy) dx$
II	$y'' - 4y' + 3y = 12 \sin x - 4 \cos x$
III	$y'' - 13y' + 12y = 12x^2 - 26x + 2, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$

#### Задания контрольной работы для студентов заочной и ускоренной форм обучения (2 семестр)

#### Формулировка условий заданий

1. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя.
2. Найти производную функций.
3. Исследовать функцию  $f(x)$  и построить график.
4. Найти частные производные первого порядка функции  $Z = f(x, y)$  двух независимых переменных  $x, y$ .



5. Найти неопределенные интегралы.
6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $f(x)$  и  $g(x)$ .
7. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанному начальному условию.
8. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее указанным начальным условиям.
9. Исследовать ряд на сходимость.
10. Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда.

### Пример контрольной работы (2 семестр)

#### Вариант 0

1. а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{1+x^2}{x+1} \cdot \frac{3x}{x^2-1} \right)$       б)  $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + 14x + 40}{8x^2 + 25x - 28}$
2. а)  $y = \frac{1 + \sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}}$       б)  $y = (x^2 + 1) \cdot \operatorname{arctg} x \cdot \ln(x^2 + 1)$
3.  $f(x) = \frac{3x^2 - x^3}{2}$       4.  $Z = \frac{x}{x+y}$
5. а)  $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}}$       б)  $\int \operatorname{arctg} \sqrt{7x-1} dx$
6.  $f(x) = x - 1, \quad g(x) = x^2 - 4x + 3$
7.  $y' \sin x - y \cos x = 1, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2$
8.  $y'' - 13y' + 12y = 12x^2 - 26x + 2, \quad y(0) = 1, y'(0) = 1$
9.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n \cdot n}{(n+2)!}$       10.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-4)^n}{n^4 \cdot 2^n}$

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине».

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, опи-**

## сание шкалы оценивания

**УК-10** Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию для решения поставленных задач.

### Оценка уровня сформированности компетенции

Критерии оценивания компетенции	Индикаторы достижений	Показатели оценивания	Уровни
<p>Достаточный объем знаний в рамках обязательного уровня освоения дисциплины</p> <p>Способность самостоятельно применять типовые алгоритмы решения поставленных задач в рамках учебной дисциплины</p>	<p>1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации</p> <p>2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности</p> <p>3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов</p>	<p><b>Знать</b> основные принципы, методы и практики оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы.</p> <p><b>Уметь</b> применять основные принципы, методы и практики оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы.</p> <p><b>Знать</b> сущность происходящего, основные принципы, методы и практики оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы.</p> <p><b>Уметь</b> применять основные принципы, методы и практики оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы.</p> <p><b>Знать</b> математические признаки классификации, свойства элементов математических групп, методы оценки результатов классификации.</p> <p><b>Уметь</b> применять математические признаки классификации,</p>	<p><b>Пороговый уровень</b></p>

	<p>классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.</p> <p>4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p>	<p>свойства элементов математических групп, методы оценки результатов классификации.</p> <p><b>Знать</b> математические методы логичного, аргументированного суждения и оценки признаков классификации, свойства элементов математических групп, методы оценки результатов классификации.</p> <p><b>Уметь</b> применять математические методы логичного, аргументированного суждения и оценки признаков классификации, свойства элементов математических групп, методы оценки результатов классификации.</p> <p><b>Знать</b> математические методы логичного представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания.</p> <p><b>Уметь</b> применять математические методы логичного представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания.</p>	
Достаточно полные знания основных понятий, методов расчетов и технологий теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	<b>Знать</b> хорошо основные принципы, методы и практики оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы.	<b>Продвинутый уровень</b>

<p>задач прикладного характера</p> <p>способность самостоятельно разрабатывать теоретико-статистические модели реальных процессов, проводить их математический анализ, решать профессиональные задачи в нестандартной ситуации</p>	<p>2.Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности</p> <p>3.Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.</p> <p>4.Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>5.Аргументированно</p>	<p><b>Уметь</b> применять основные принципы, методы и практики оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы.</p> <p><b>Знать</b> хорошо сущность происходящего, основные принципы, методы и практики оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы.</p> <p><b>Уметь</b> применять основные принципы, методы и практики оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы.</p> <p><b>Знать</b> хорошо математические признаки классификации, свойства элементов математических групп, методы оценки результатов классификации.</p> <p><b>Уметь</b> применять математические признаки классификации, свойства элементов математических групп, методы оценки результатов классификации.</p> <p><b>Знать</b> хорошо математические методы логического, аргументированного суждения и оценки признаков классификации, свойства</p>	
--	---	---	--

	и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	элементов математических групп, методы оценки результатов классификации. <b>Уметь</b> применять математические методы логичного, аргументированного суждения и оценки признаков классификации, свойства элементов математических групп, методы оценки результатов классификации.  <b>Знать</b> хорошо математические методы логичного представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания. <b>Уметь</b> применять математические методы логичного представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания.	
Систематизированные, глубокие и полные знания базовых понятий, методов расчетов и технологий теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения задач прикладного характера  ная способность самостоятельно и творчески разрабатывать теоретико-статистические модели реальных процессов, проводить их математический анализ, решать профессиональные задачи в нестандартной	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации  2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	<b>Знать</b> на высоком уровне основные принципы, методы и практики оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы.  <b>Уметь</b> применять основные принципы, методы и практики оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы.  <b>Знать</b> на высоком уровне сущность происходящего, основные принципы, методы и практики оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы.  <b>Уметь</b> применять основные принципы, методы и практики оформлять аналитические и отчетные материалы по ре-	<b>Высокий</b>

<p>ситуации</p> <p>Ярко выражены навыки математической формализаций экономических задач, анализа и интерпретации решений соответствующих математических и экономических моделей.</p>	<p>3.Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.</p> <p>4.Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>5.Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p>	<p>результатам выполненной работы.</p> <p><b>Знать</b> на высоком уровне математические признаки классификации, свойства элементов математических групп, методы оценки результатов классификации.  <b>Уметь</b> применять математические признаки классификации, свойства элементов математических групп, методы оценки результатов классификации.</p> <p><b>Знать</b> на высоком уровне математические методы логичного, аргументированного суждения и оценки признаков классификации, свойства элементов математических групп, методы оценки результатов классификации.  <b>Уметь</b> применять математические методы логичного, аргументированного суждения и оценки признаков классификации, свойства элементов математических групп, методы оценки результатов классификации.</p> <p><b>Знать</b> на высоком уровне математические методы логичного представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания.  <b>Уметь</b> применять математические методы логичного представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания.</p>	
--	--	--	--

**ПКН-3** Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты.

Критерии оценивания компетенции	Индикаторы достижений	Показатели оценивания	Уровни
Достаточный объем знаний в рамках обязательного уровня освоения дисциплины	1.Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	<b>Знать:</b> Математические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических и управленческих задач.  <b>Уметь:</b> Применять математические методы для решения задач теории вероятностей, интерпретировать полученные математические результаты на основе вероятностных и статистических методов	<b>Пороговый уровень</b>
Способность самостоятельно применять типовые алгоритмы решения поставленных задач в рамках учебной дисциплины	2.Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	<b>Знать:</b> Математические постановки финансово-экономических задач, вероятностные и статистические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных  <b>Уметь:</b> Применять математические методы постановки финансово-экономических задач, вероятностные и статистические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных	
	3.Системно подходит к выбору	<b>Знать:</b>	

	<p>математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p>4.Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.</p>	<p>Математические методы и информационные технологии для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять математические методы и информационные технологии для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>Методы анализа результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять методы анализа результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач</p>	
<p>Достаточно полные знания основных понятий, методов расчетов и технологий теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения задач прикладного характера</p>	<p>1.Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Хорошо математические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических и управленческих задач.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять математические методы для решения задач теории вероятностей, интерпретировать полученные математические результаты на основе вероятностных и статистических ме-</p>	<p><b>Продвинутый уровень</b></p>



<p>ость самостоятельно разрабатывать теоретико-статистические модели реальных процессов, проводить их математический анализ, решать профессиональные задачи в нестандартной ситуации</p>	<p>2.Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.</p> <p>3.Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p>4.Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.</p>	<p>тодов</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>Хорошо математические постановки финансово-экономических задач, вероятностные и статистические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять математические методы постановки финансово-экономических задач, вероятностные и статистические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>Хорошо математические методы и информационные технологии для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять математические методы и информационные технологии для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>Хорошо методы анализа результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач</p>	
--	---	---	--

		<p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять методы анализа результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач</p>	
<p>Систематизированные, глубокие и полные знания базовых понятий, методов расчетов и технологий теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения задач прикладного характера</p> <p>ная способность самостоятельно и творчески разрабатывать теоретико-статистические модели реальных процессов, проводить их математический анализ, решать профессиональные задачи в нестандартной ситуации</p>	<p>1.Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.</p> <p>2.Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.</p> <p>3.Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>На высоком уровне математические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических и управленческих задач.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять математические методы для решения задач теории вероятностей, интерпретировать полученные математические результаты на основе вероятностных и статистических методов</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>На высоком уровне математические постановки финансово-экономических задач, вероятностные и статистические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять математические методы постановки финансово-экономических задач, вероятностные и статистические методы проведения сбора, обработки и статистического анализа данных</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>На высоком уровне математические методы и информационные технологии для решения</p>	<p><b>Высокий</b></p>

	<p>4.Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.</p>	<p>конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять математические методы и информационные технологии для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>На высоком уровне методы анализа результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять методы анализа результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач</p>	
--	---	--	--

### Этапы формирования компетенций

№ темы дисциплины	Тематика занятий	Код компетенции	Форма проведения	Конкретизация компетенции (знания, умения, навыки)
Тема 1	Матрицы и определители	УК-10, ПКН-3	Разбор примеров по теме, включая групповое решение типовых задач, выполнение самостоятельных аудиторных и индивидуальных внеаудиторных заданий по	Знать общие правила оформления аналитических и отчетных документов; основные понятия, методики расчётов и методы алгебры и геометрии, математического анализа, используемые для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач.
Тема 2	Системы линейных уравнений			
Тема 3	Элементы аналитической геометрии			
Тема 4	Комплексные числа			

Тема 5	Введение в анализ: множества, функции		основным приемам, методам, технологиям вычислений и современному математическому инструментарию для решения организационно-управленческих задач	<p>Уметь логично, ясно и компактно оформлять аналитические и отчетные материалы; решать типовые математические задачи, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач; интерпретировать полученные результаты.</p> <p>Владеть навыками использования пакетов прикладных программ для выполнения и оформления аналитических и отчетных материалов; навыками применения современного математического инструментария для решения типовых математических задач; навыками математического моделирования экономических явлений и процессов.</p>
Тема 6	Предел и непрерывность			
Тема 7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной			
Тема 8	Интегральное исчисление функций одной переменной			
Тема 9	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных			
Тема 10	Ряды			
Тема 11	Дифференциальные уравнения			

**Основные требования к результатам освоения дисциплины  
изложены в следующей таблице**

Требования к результатам освоения дисциплины	Оценка	Баллы (рейтинговая оценка)
Глубокое усвоение всего материала курса, логически стройное его изложение, умение применить теоретические знания для решения прикладных задач, свободное решение задач и обоснование принятого решения, выполнение текущей работы в семестре.	<i>отлично / зачтено</i>	<i>86-100</i>
Твердые знания всего материала курса, грамотное его изложение, допустимы некоторые неточности в ответе на вопросы, правильное применение теоретических положений при решении практических вопросов и задач, выполнение текущей работы в семестре.	<i>хорошо / зачтено</i>	<i>70-85</i>
Знание только базового материала курса, допустимы неточности в ответе на вопросы, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении теоретического материала, затруднения при решении практических задач, выполнение текущей работы в семестре.	<i>удовлетворительно / зачтено</i>	<i>50-69</i>

Незнание значительной части всего материала курса, неумение сформулировать правильные ответы на вопросы экзаменационного билета, невыполнение практических заданий.	<i>неудовлетворительно /не зачтено</i>	0-49
---	--	------

### Шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
1	2	3	4
УК-10, ПКН-3	Контрольная работа / Контрольная работа	Контрольная работа / Контрольная работа	Контрольная работа / Контрольная работа
	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий
		Тест	Решение ситуационных задач
			Тест

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки умений, знаний, характеризующих этапы формирования компетенций

#### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ И ЭКЗАМЕНУ

1. Матрицы и действия с ними. Свойства операций над матрицами.
2. Определители и их свойства. Способы вычисления определителей.
3. Обратная матрица и способы её нахождения.
4. Ранг матрицы. Различные методы вычисления ранга матрицы.
5. Системы линейных уравнений, основные понятия. Метод Гаусса. Метод Жордана-Гаусса.
6. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера и с помощью обратной матрицы.
7. Теорема Кронекера-Капелли. Решение неопределенных систем линейных уравнений. Общее, частное, базисное решение системы линейных уравнений.
8. Однородные системы линейных уравнений. Построение фундаментальной системы решений.

9. Векторы и линейные операции над ними. Арифметическое  $n$ -мерное векторное пространство  $R^n$ . Геометрический смысл пространств  $R^2$  и  $R^3$ .
10. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина векторов, угол между векторами.
11. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
12. Базисы и ранг системы векторов. Базис пространства  $R^n$ . Разложение вектора по произвольному базису.
13. Ортогональные системы векторов.
14. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Число и вектор Фробениуса.
15. Квадратичные формы.
16. Комплексные числа: формы задания; операции над комплексными числами.
17. Понятие функции. Способы задания функций. Примеры. Элементарные функции. Основные свойства функций (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность).
18. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Примеры.
19. Предел функции (два определения). Основные теоремы о пределах. Второй замечательный предел.
20. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый замечательный предел, его геометрический смысл.
21. Односторонние пределы и предел функции. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Примеры.
22. Функции, непрерывные на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
23. Производная функции её геометрический, механический и экономический смысл. Дифференцируемость и непрерывность функции.
24. Производные элементарных функций. Основные правила дифференцирования.
25. Дифференциал функции и его использование в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.
26. Теоремы Ферма, Ролля.
27. Теоремы Лагранжа и Коши.
28. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции с помощью производной.
29. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
30. Формулы Тейлора и Маклорена.
31. Выпуклость графика функции. Исследование выпуклости с помощью второй производной. Точки перегиба.
32. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций.

33. Применение элементов дифференциального исчисления в экономической теории: эластичность функции, применение коэффициента эластичности при анализе спроса и предложения.
34. Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные первого и второго порядка. Дифференциал функции двух переменных.
35. Производная функции двух переменных по направлению. Градиент и его свойства.
36. Локальный экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие локального экстремума функции двух переменных.
37. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
38. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла и его свойства. Табличные интегралы.
39. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.
40. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
41. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.
42. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры, объем тела вращения.
43. Приближенные методы вычисления определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона.
44. Несобственные интегралы.
45. Дифференциальные уравнения первого порядка, интегральные кривые. Общее и частное решения. Задача и теорема Коши.
46. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
47. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Структура общего решения однородного и неоднородного линейного уравнения первого порядка.
48. Метод вариации постоянных для решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка.
49. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Теоремы об общем решении.
50. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
51. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
52. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов.
53. Теорема сравнения рядов. Примеры применения теоремы.
54. Признак Даламбера сходимости ряда. Интегральный признак Коши.
55. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница и следствие из него.

**56.** Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Примеры. Теоремы о дифференцировании и интегрировании суммы степенного ряда.

**57.** Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в ряд Маклорена.

**58.** Использование рядов для приближенных вычислений: приближенное вычисление значений функции, приближенное вычисление определенных интегралов.

#### ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ (1 СЕМЕСТР)

**1. Определитель изменяет знак при:**

- а) вынесении общего множителя строки за знак определителя;
- б) транспонировании;
- в) перестановке двух строк.

**2. Определитель равен нулю если:**

- а) все строки различны;
- б) имеются одинаковые строки.

**3. Отличие минора от алгебраического дополнения:**

- а) нет различий;
- б) конкретным значением;
- в) наличием знака.

**4. Вычислить значение определителя:**

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

- а) положительное;
- б) отрицательное;
- в) нулевое.

**5. Вычислить значение определителя:**

$$A = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 6 & 4 & 8 \\ 5 & 7 & 9 \end{vmatrix}$$

- а) положительное;
- б) отрицательное;
- в) нулевое.

**6. Отличие матрицы от определителя:**

- а) нет различий;
- б) по форме представления;
- в) матрица – таблица, определитель – число.

**7. Для какой матрицы существует обратная к ней:**



- а) прямоугольной;
- б) квадратной;
- в) произвольной.

**8. Квадратная матрица называется невырожденной, если ее определитель:**

- а) равен нулю;
- б) отличен от нуля;
- в) величина определителя не имеет значения.

**9. Базисный минор – это минор:**

- а) произвольно составленный;
- б) окаймляющий какой-то элемент;
- в) состоящий из базисных строк и столбцов.

**10. Присоединенная матрица строится из:**

- а) алгебраических дополнений;
- б) миноров;
- в) определителей.

**11. Ранг матрицы**

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 4 \\ 2 & 6 & 3 & 4 \\ 2 & 6 & 3 & 4 \end{pmatrix} \text{ равен ...}$$

- а) 3; б) 5; в) 2; г) 4

**12. Если все элементы одной строки прямоугольной матрицы  $A$  размера  $n \times t$  умножить на два то ранг матрицы  $A$  ...**

- а) увеличится на 2
- б) не изменится
- в) увеличится в два раза

**13. Сопоставьте матрицу и её вид:**

$$1) \begin{pmatrix} 1 & -4 & 3 \\ 0 & 7 & 2 \\ 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 8 & 0 & 0 \\ 4 & 6 & 0 \\ 7 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

А) Диагональная В) Ступенчатая

Б) Единичная Г) Треугольная

1 – ?; 2 – ?; 3 – ?; 4 – ?

**14. Система линейных уравнений называется определенной, если она имеет:**

- а) бесчисленное множество решений;
- б) не имеет решений;
- в) единственное решение.

**15. Система совместна и имеет единственное решение, если:**

- а) ее определитель отличен от нуля;
- б) ее определитель равен нулю;
- в) величина определителя не имеет значений.

**16. Совместная система из  $n$  уравнений и  $n$  неизвестных имеет единственное решение, если ее ранг:  $r(A)$ :**

- а)  $r(A) < n$ ;
- б)  $r(A) = n$ ;
- в)  $r(A) > n$ .

**17. Можно ли решать по правилу Крамера данную систему уравнений:**

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1;$$

$$5x_1 + 4x_2 - x_3 = 5;$$

- а) можно;
- б) нельзя.

**18. Можно ли решать систему  $m$  уравнений с  $n$  неизвестными по правилу Крамера:**

- а) можно;
- б) нельзя.

**19. По методу Жордана-Гаусса элементарные преобразования выполняются над:**

- а) матрицей из коэффициентов при неизвестных;
- б) расширенной матрицей;

в) произвольно составленной матрицей.

**20. Какое заключение можно сделать, если в процессе элементарных преобразований получилась матрица вида**

$$A = \left( \begin{array}{c|c} 10...00 & a_1 \\ 01...00 & a_2 \\ \hline & \\ \hline 00...01 & a_n \end{array} \right)$$

- а) система не имеет решений;
- б) система имеет бесконечное множество решений;
- в) система имеет единственное решение.

**21. Как следует поступить, если на некотором этапе преобразований матрицы системы образовалась строка, целиком состоящая из нулей:**

- а) прекратить вычисления;
- б) исключить нулевую строку из последующих преобразований;
- в) оставить нулевую строку без внимания.

**22. Какое заключение можно сделать, если в процессе элементарных преобразований получилась матрица вида**

$$A = \left( \begin{array}{c|c} 10...00 & a_1 \\ 01...00 & a_2 \\ \hline & \\ \hline 00...00 & a_n \end{array} \right)$$

- а) система не имеет решений;
- б) система имеет бесконечное множество решений;
- в) система имеет единственное решение.

**23. Если  $r(\tilde{A}) = r(A)$  и  $r < n$ , то система  $m$  уравнений с  $n$  неизвестными:**

- а) не имеет решений;
- б) имеет единственное решение;
- в) имеет бесчисленное множество решений.

**24. Для получения базисного решения каким переменным какие значения задаются:**

- а) нулевые значения свободным переменным;
- б) нулевые значения базисным переменным;
- в) произвольные значения свободным переменным.

**25. Для однородной системы линейных уравнений справедливо соотношение:**

- а)  $r(A) > r(\tilde{A})$ ;
- б)  $r(A) = r(\tilde{A})$ ;;

в)  $r(A) < r(\tilde{A})$ .

**26. При каком условии однородная система линейных уравнений имеет единственное решение:**

а)  $r(A) < n$ ;

б)  $r(A) = n$ ;

в)  $r(A) > n$ .

**27. Оператор  $\tilde{A}$  называется линейным, если выполняются условия:**

а)  $\tilde{A}(\bar{x}_1 + \bar{x}_2) = \tilde{A}(\bar{x}_1) + \tilde{A}(\bar{x}_2)$ ;

б)  $\tilde{A}(\lambda \bar{x}) = \lambda \tilde{A}(\bar{x})$ ;

в) оба эти условия.

**28. Характеристический многочлен представляет собой определитель:**

а) произвольной матрицы;

б) матрицы  $A$  линейного оператора  $\tilde{A}$ ;

в) матрицы, образованной из  $A$  заменой диагональных элементов  $a_{ii}$  элементами  $a_{ii} - \lambda$ , где  $\lambda$  – произвольное число.

**29. Для нахождения собственных чисел линейного оператора  $\tilde{A}$  необходимо решить уравнение:**

а)  $|A - \lambda E| = 0$ ;

б)  $|A - \lambda E| < 0$ ;

в)  $|A - \lambda E| > 0$ .

**30. Характеристическое уравнение  $n$ -ой степени может иметь:**

а)  $n$  различных значений;

б)  $n$  не обязательно различных корней;

в)  $n$  одинаковых корней.

**31. Базисом векторного пространства является:**

а) линейно зависящая система векторов;

б) линейно независимая система векторов.

**32. Действия над элементами векторного пространства:**

а) все четыре арифметические операции;

б) только деление;

в) сложение и умножение на число.

**33. Свойство скалярного произведения, которое не имеет места**

- а)  $(\vec{a} + \vec{b}, \vec{c}) = (\vec{a}, \vec{c}) + (\vec{b}, \vec{c})$
- б)  $(\lambda \vec{a}, \vec{b}) = \lambda (\vec{a}, \vec{b})$
- в)  $(\vec{a}, \vec{b}) = (\vec{b}, \vec{a})$
- г)  $(\vec{a}, \vec{b}) > 0$

**34. Какая из алгебраических сумм является квадратичной формой:**

- а)  $x_1^2 x_2^2 + 2x_1 x_2 + 3x_3^2 + x_1 x_2 x_3$ ;
- б)  $x_1^2 + x_2^2 + x_1 x_2 + 5x_2 x_3$ ;
- в)  $x_1^2 + x_1 x_2 x_3^2 + 4x_2^2 + x_2 x_3$ .

**35. Матрица квадратичной формы имеет вид:**

- а) треугольный;
- б) диагональный;
- в) симметрический.

**36. Матрицы квадратичной формы канонического вида:**

- а) треугольная;
- б) прямоугольная;
- в) диагональная.

**37. Если главные миноры квадратичной формы имеют значения:  $\Delta_1 > 0$ ;  $\Delta_2 < 0$ ;  $\Delta_3 > 0$ ;  $\Delta_4 < 0$ , то она**

- а) положительно определенная;
- б) отрицательно определенная;
- в) неопределенная.

**38. Для того, чтобы квадратичная форма была положительно определенной, необходимо чтобы знаки ее главных миноров:**

- а) были положительными;
- б) знаки миноров чередовались;
- в) знаки не имеют значения.

## ПРИМЕРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

Итоговый экзамен по дисциплине проводится в виде экзамена. Экзаменационный билет содержит 5 тестовых заданий и 5 задач. Правильный ответ на каждое тестовое задание оценивается в 3 балла, решение каждой задачи оценивается из 9 баллов. Максимальное количество баллов за сдачу экзамена – 60.

При оценке решения задачи учитывается правильность и полнота решения, правильность выбора метода решения, наличие необходимых поясне-

ний, присутствие (если необходимо) графических иллюстраций, аккуратность оформления.

### Экзаменационный билет

Тестовые задания:

Вопрос	Ответы
<p>1. Функция <math>y = f(x)</math> непрерывна в точке <math>x = x_0</math>, если:</p> <p>a. <math>\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)</math> существует и конечен</p> <p>b. <math>\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)</math></p> <p>c. <math>x_0 \in D(f)</math></p> <p>d. существует последовательность <math>(x_n) \rightarrow x_0</math>, для которой <math>(f(x_n)) \rightarrow f(x_0)</math>.</p> <p>Указать правильный ответ.</p>	<p>1. a</p> <p>2. b</p> <p>3. c</p> <p>4. d</p>
<p>2. Дана функция <math>y =  x - 1 </math>. Какое утверждение относительно касательной к графику этой функции в точке <math>A(1; 0)</math> верно?</p>	<p>1. Ось <math>OX</math> является касательной</p> <p>2. Прямая <math>y = x - 1</math> является касательной</p> <p>3. Любая прямая, проходящая через точку <math>A</math>, является касательной</p> <p>4. Касательных в точке <math>A</math> нет.</p>
<p>3. Пусть <math>F(x)</math> – какая-либо первообразная для <math>f(x)</math>. Какая из приведенных функций является первообразной для <math>f(ax + b)</math>?</p>	<p>1. <math>F(ax + b)</math></p> <p>2. <math>aF(ax + b)</math></p> <p>3. <math>\frac{F(ax + b)}{a}</math></p> <p>4. <math>\frac{F(ax + b)}{a + b}</math></p>
<p>4. Пусть <math>z = f(x, y)</math>. Указать правильный ответ</p>	<p>1. <math>\text{grad} z = \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}</math></p> <p>2. <math>\text{grad} z = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy</math></p> <p>3. <math>\text{grad} z = \frac{\partial z}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial z}{\partial y} \vec{j}</math></p> <p>4. <math>\text{grad} z = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} \vec{i} + \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \vec{j} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} \vec{k}</math></p>
<p>5. Дано дифференциальное уравнение <math>y''' = x</math>. Сколько произвольных постоянных должно содержать его общее решение?</p>	<p>1. 0</p> <p>2. 1</p> <p>3. 2</p> <p>4. 3</p>

Задачи:

6. Вычислить  $y'(e)$  для функции  $y = \frac{\ln^2 x}{x-1}$
7. Найти данный неопределенный интеграл  

$$\int x^2 \ln x dx$$
8. Вычислить определенный интеграл  

$$\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$$
9. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее данным начальным условиям  

$$y'' + 4y = 2x + 1, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$
10. Исследовать сходимость знакочередующегося ряда  

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{2n-1}.$$

### **5.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов**

1. Приказ от 23.03.2017 № 0557/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».
2. Приказ от 13.11.2013 № 1897/о «Об утверждении Регламента подготовки и проведения экзаменов в Финуниверситете».

### **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: Юрайт, 2012. – 909 с. – То же [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://urait.ru/bcode/396602>.
2. Математика для экономистов: От арифметики до эконометрики: учеб.-справочн. пособие для бакалавров / Под ред. Н.Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 685 с. – То же [Электронный ресурс]. – 2017. – 724 с. Режим доступа: <http://urait.ru/bcode/406833>.

#### **Дополнительная литература**

3. Богомолов Н. В. Математика [Электронный ресурс] : учебник для прикладного бакалавриата / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – М.: Юрайт, 2017. – 396 с. – (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). – Режим доступа: <http://urait.ru/bcode/402583>.
4. Математика для экономистов. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / О.В. Татарников [и др.] ;

под общ. ред. О.В. Татарникова. – М.: Юрайт, 2017. – 285 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <http://urait.ru/bcode/402460>.

5. Красс М. С. Математика в экономике. Базовый курс [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / М.С. Красс. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 470 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <http://urait.ru/bcode/406566>.

6. Шевалдина, О. Я. Математика в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / О. Я. Шевалдина ; под науч. ред. В. Т. Шевалдина. – М.: Юрайт, 2017. – 192 с. – (Серия : Университеты России). – Режим доступа: <http://urait.ru/bcode/402151>.

## **7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»**

1. Репозиторий Финуниверситета при Правительстве РФ <http://repository.vzfei.ru>
2. Информационно-образовательный портал Финуниверситета <http://portal.ufrf.ru>
3. Библиотечно – информационный комплекс Финуниверситета при Правительстве РФ <http://library.fa.ru>
4. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОН-ЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
6. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <http://www.biblio-online.ru/>, <http://urait.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
9. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При подготовке к лекции целесообразно предварительно ознакомиться с ее содержанием по рекомендованным пособиям и выделить наиболее трудные вопросы. После занятий необходимо провести подробную работу с конспектом. При оформлении желательно выделять названия тем и формулировки вопросов, а также основные определения и формулировки теорем. В случае, если появились вопросы, необходимо проконсультироваться с преподавателем.

При подготовке к практическому занятию необходимо повторить соответствующий теоретический материал. После занятий необходимо просмотреть решения и восстановить имеющиеся пробелы. В случае затруднений обратиться за консультацией к преподавателю. На практических занятиях пре-



подаватель учитывает активность студентов, направленную на решение предложенных задач, и в поиске ответов на вопросы.

Домашние задания необходимо регулярно выполнять при подготовке к практическим занятиям. Задания являются типовыми, и образцы их решения содержатся в рекомендованных пособиях или в материале лекций или практических занятий. Регулярность в выполнении домашних заданий – важный фактор освоения дисциплины! Для домашних заданий следует завести отдельную тетрадь. Контроль за выполнением домашних заданий осуществляется в ходе практических занятий и выборочного собеседования с преподавателем.

Домашние и контрольные работы являются одной из основных форм текущего контроля самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математика». Конкретные сроки сдачи все работ устанавливаются преподавателем. Оценка выставляется по итогам проверки письменного отчета и устного собеседования по работе. Эта оценка является существенной компонентой оценки самостоятельной работы студента в течение семестра.

Если студент испытывает затруднения при выполнении работ, то он может получить консультацию у своего преподавателя.

### **8.1. Методические указания по выполнению контрольных работ для заочного отделения**

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Математика» каждый студент должен выполнить 2 контрольные работы в сроки, установленные учебным графиком. Варианты контрольных работ представлены в локальной сети филиала (на РАВе: в материалах для студентов, в папке с фамилией лектора).

***Номер варианта любой работы определяется по*** последней цифре номера личного дела студента, который совпадает с номером его зачетной книжки и студенческого билета.

Сроки представления работы на проверку указаны в индивидуальном графике студента. Однако эти сроки являются крайними. Чтобы работа была своевременно проверена, а при необходимости доработана и сдана повторно, ее надлежит представить значительно раньше указанного срока. Если в ходе написания работы у студента появятся вопросы или затруднения в решении задач контрольного задания, он может обратиться в институт за консультацией (в частности, по электронной почте).

Каждая работа содержит набор заданий, при выполнении которых необходимо соблюдать следующие правила:

1. Работа должна быть выполнена в школьной тетради, имеющей широкие (не менее 3 см) поля для замечаний рецензента, чернилами любого цвета, кроме красного.

2. На обложку тетради наклеить бланк титульного листа (есть в материалах студента), на котором указать номер работы, название дисциплины, вариант работы, фамилию, имя, отчество (полностью),

факультет, направление подготовки, курс, номер личного дела (студенческого билета), а также фамилию преподавателя, к которому направляется данная работа на проверку.

3. Перед решением каждой задачи нужно привести (распечатать) полностью ее условие.

4. Следует придерживаться той последовательности при решении задач, в какой они даны в задании, строго сохраняя при этом нумерацию примеров (задач).

5. Не допускается замена задач работы другими заданиями.

6. Решения задач должны сопровождаться развернутыми пояснениями, нужно привести в общем виде используемые формулы с объяснением употребляемых обозначений и в конце решения написать ответ. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи.

7. Чертежи к задачам (там, где это возможно) должны быть выполнены в прямоугольной системе координат в полном соответствии с данными условиями задач и теми результатами, которые получены.

8. В конце работы приводится список использованной литературы (указывают автора, название, издательство, год издания), ставится дата окончания работы и подпись.

9. Срок проверки работ – 10 рабочих дней. Студенты обязаны сдавать письменные контрольные работы не позднее, чем за 10 дней до начала экзаменационной сессии. В противном случае они не будут допущены к зачетам и экзаменам.

После проверки работа студента получает оценку «Зачтено», «Зачтено с доработкой» или «Не зачтено».

Если работа получила в целом положительную оценку («Зачтено с доработкой»), но в ней есть отдельные недочеты (указанные в тетради), то нужно сделать соответствующие исправления и дополнения в той же тетради (после имеющихся решений и записи «Работа над ошибками») и предъявить доработку на экзамене.

Если оценка работы «Не зачтено», то ее необходимо в соответствии с требованиями преподавателя частично или полностью переделать. Повторную работу надо выполнить в той же тетради (если есть место) или в новой с надписью на обложке «Повторная», указав фамилию преподавателя, которым работа была ранее не зачтена. Вместе с не зачтенной работой повторную работу направить снова на проверку.

Работа не проверяется, если ее вариант не совпадает с последней цифрой номера личного дела студента или она выполнена по вариантам прошлых лет.

Работы предъявляются на экзамене и не подлежат возвращению после успешной сдачи экзамена.

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

**9.1. Комплект лицензионного программного обеспечения**

- 1) Антивирусная защита ESET NOD32;
- 2) Windows, Microsoft Office.

**9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Не используются.

**9.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации**

Не используются.

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

Для реализации программы бакалавриата Филиал располагает специальными помещениями, представляющими собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечиваю-

щие тематические иллюстрации. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно образовательную среду организации.

Филиал обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Антивирусная защита ESET NOD32
- 2) Windows, Microsoft Office