

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гашенко Светлана Александровна

Должность: Заместитель директора по учебной работе Байкало-Амурского института железнодорожного транспорта - филиал ДВГУПС в г. Тынде

Дата подписания: 01.09.2022

Уникальный программный ключ:

deec2f68a6da589cd55ff147c74714a705e898d4

Приложение 3

Байкало-Амурский институт железнодорожного транспорта –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Тынде
Подразделение СПО - Тындинский техникум железнодорожного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

_____ С.А. Гашенко

« ____ » _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: ЕН.01 Математика

для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте).

Составители: преподаватель – Хищенко В.В.

Обсуждена на заседании ПЦК Математических и общих естественно-
научных дисциплин

« ____ » _____ 2022г., протокол № ____

Председатель ПЦК _____ И.С.Новичкова

Согласована на заседании Методической комиссии БАМИЖТ –
филиала ДВГУПС в г.Тынде:

« ____ » _____ 2022г., протокол № ____

Методист _____ Е.П. Федоренко

г.Тында
2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 Математика**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК 01	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи;	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.05	составлять план действия	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы	Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
	Уо 01.08	реализовывать составленный план		
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	номенклатура информационных

				источников применяемых в профессиональной деятельности
Уо 02.02	определять необходимые источники информации	Зо 02.02	приемы структурирования информации	
Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	
Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска			
Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач			
Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение			
Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач			

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	80
в т.ч. в форме практической подготовки	0
в т. ч.:	
теоретическое обучение	48
практические занятия	18
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	5	6
Раздел 1. Основы линейной алгебры		4/-		
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание	4/-		
	<p>Понятие о математическом моделировании. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач</p>	2	ОК 01 ОК 02	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		Уо 01.07
				Уо 01.08
	Самостоятельная работа обучающихся			Уо 01.09
	<p>1. Практическая работа № 1Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел</p>	2		3о 01.01 3о 01.02 3о 01.03 3о 01.04 3о 01.05 3о 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.03 3о 02.04
Раздел 2. Матрицы и определители		6/-		
Тема 2.1. Матрицы и	Содержание	6/-	ОК 01	Уо 01.01

определители	Определение матрицы. Определители второго и третьего порядков, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Действия над матрицами, их свойства	4	ОК 02	Уо 01.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		Уо 01.03
	Самостоятельная работа обучающихся	-		Уо 01.04
	1. Практическая работа № 2 Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными	2		Уо 01.05
				Уо 01.06
				Уо 01.07
				Уо 01.08
				Уо 01.09
				Зо 01.01
				Зо 01.02
				Зо 01.03
				Зо 01.04
				Зо 01.05
				Зо 01.06
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.03
				Уо 02.04
				Уо 02.05
				Уо 02.06
				Уо 02.07
				Уо 02.08
				Зо 02.01
				Зо 02.02
				Зо 02.03
				Зо 02.04
Раздел 3. Основы дискретной математики		4/-		
Тема 3.1. Теория множеств	Содержание	4/-	ОК 01 ОК 02	Уо 01.01
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач	2		Уо 01.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		Уо 01.03
	1. Практическая работа № 3 Операции над множествами. Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта; в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте	2		Уо 01.04
	Самостоятельная работа обучающихся	-		Уо 01.05
				Уо 01.06
				Уо 01.07
				Уо 01.08
				Уо 01.09
				Зо 01.01
				Зо 01.02
				Зо 01.03
				Зо 01.04
				Зо 01.05
				Зо 01.06
				Уо 02.01

				Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
Раздел 4. Основы математического анализа		26/-		
Тема 4.1. Функции и их свойства	Содержание	8/-	ОК 01 ОК 02	Уо 01.01
	Определения и область значения функций. Свойства функции: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность, скорость изменения. Понятие предела функции. Основные свойства пределов. Непрерывность функции и точки разрыва. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Производная функция. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач	4		Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		Зо 01.05
	1. Практическая работа № 4 Нахождение производной сложных функций. Вычисление определенных интегралов	4		Зо 01.06
	Самостоятельная работа обучающихся	-		Уо 02.01
				Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
Тема 4.2. Графическое представление функций	Содержание	4/-	ОК 01 ОК 02	Уо 01.01
	Определение понятия «график функции». Построение графиков функций, заданных различными способами. Техника построения графика элементарных функций. Графики обратной, степенной функции, дробно-линейной, тригонометрической, показательной,	4		Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05

	логарифмической и тригонометрической функций и их свойства. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой x и y , растяжение и сжатие вдоль осей координат. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях			Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
Тема 4.3. Исследование функций	Содержание	4/-	ОК 01 ОК 02	Уо 01.01
	Возрастание и убывание функций. Общая схема исследования функции. Общая схема отыскания наибольшего значения функции на замкнутом отрезке. Направление выпуклости графика функции. Понятие точки перегиба графика функции. Пример полного исследования функции	2		Уо 01.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		Уо 01.03
	1. Практическая работа № 5 Исследование графиков функций	2		Уо 01.04
	Самостоятельная работа обучающихся	-		Уо 01.05
				Уо 01.06
			Уо 01.07	
			Уо 01.08	
			Уо 01.09	
			Зо 01.01	
			Зо 01.02	
			Зо 01.03	
			Зо 01.04	
			Зо 01.05	
			Зо 01.06	
			Уо 02.01	
			Уо 02.02	
			Уо 02.03	
			Уо 02.04	
			Уо 02.05	
			Уо 02.06	
			Уо 02.07	

				Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
Тема 4.4. Дифференциальные уравнения	Содержание	6/-	ОК 01 ОК 02	Уо 01.01
	Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач. Функции двух переменных. Частные производные. Дифференциальные уравнения в частных производных	4		Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		Зо 01.01 Зо 01.02
	1. Практическая работа № 6 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. Решение линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	2		Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06
	Самостоятельная работа обучающихся	-		Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
Тема 4.5. Ряды	Содержание	4/-	ОК 01 ОК 02	Уо 01.01
Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач	4	Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03		

				Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
Раздел 5. Алгебра логики		10/-		
Тема 5.1. Системы счисления в алгебре логики	Содержание	6/-	ОК 01 ОК 02	Уо 01.01
	Общие сведения о системах счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Основные правила выполнения арифметических операций над двоичными числами	4		Уо 01.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		Уо 01.03
	1. Практическая работа № 7 Перевод целых из одной системы счисления в другую. Математические операции двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах	2		Уо 01.04
	Самостоятельная работа обучающихся	-		Уо 01.05
				Уо 01.06
				Уо 01.07
				Уо 01.08
				Уо 01.09
				Зо 01.01
				Зо 01.02
				Зо 01.03
				Зо 01.04
				Зо 01.05
				Зо 01.06
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.03
				Уо 02.04
				Уо 02.05
				Уо 02.06
				Уо 02.07
				Уо 02.08
				Зо 02.01
				Зо 02.02
				Зо 02.03
				Зо 02.04
Тема 5.2. Основные понятия	Содержание	4/-	ОК 01	Уо 01.01

алгебры логики	Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции. Таблицы истинности. Логические формулы. Законы алгебры логики. Минимизация булевых функций. Функциональная полнота систем булевых функций	4	ОК 02	Уо 01.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-		Уо 01.03
				Уо 01.04
	Самостоятельная работа обучающихся	-		Уо 01.05
				Уо 01.06
				Уо 01.07
				Уо 01.08
				Уо 01.09
				Зо 01.01
				Зо 01.02
				Зо 01.03
				Зо 01.04
				Зо 01.05
				Зо 01.06
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.03
				Уо 02.04
				Уо 02.05
				Уо 02.06
				Уо 02.07
				Уо 02.08
				Зо 02.01
				Зо 02.02
				Зо 02.03
				Зо 02.04
Раздел 6. Элементы теории вероятности и математической статистики		8		
Тема 6.1. Элементы комбинаторики, теории вероятности и математической статистики	Содержание	8/-	ОК 01 ОК 02	Уо 01.01
	Основные понятия комбинаторики. История развития и классические задачи. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Логические методы комбинаторного анализа. Основные комбинаторные тождества для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний. Принцип комбинаторного сложения и умножения. Случайный опыт и случайное событие. Алгебра событий. Относительная частота события. Вероятность события. Классические и статистические определения вероятности. Понятие дискретной случайной величины и закона ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Понятие о задачах математической статистики	6		Уо 01.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		Уо 01.03
	1. Практическая работа № 8 Решение задач на определение вероятности события. Вычисление математического ожидания и среднего квадратичного отклонения	2		Уо 01.04
				Уо 01.05
				Уо 01.06
				Уо 01.07
				Уо 01.08
				Уо 01.09
				Зо 01.01
				Зо 01.02
				Зо 01.03
				Зо 01.04
				Зо 01.05
				Зо 01.06
				Уо 02.01
				Уо 02.02

	Самостоятельная работа обучающихся	-		Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
Раздел 7. Основные численные методы		8/-		
Тема 7.1. Численное интегрирование	Содержание	4/-	ОК 01 ОК 02	Уо 01.01
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач	4		Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-		Уо 01.07 Уо 01.08
				Уо 01.09
	Самостоятельная работа обучающихся	-		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06
				Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
Тема 7.2. Численное дифференцирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание	4/-	ОК 01 ОК 02	Уо 01.01
	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения	4		Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06

	обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач			Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06
	Самостоятельная работа обучающихся	-		Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по практическим работам, подготовка к защите работ. Повторение и закрепление изученного материала с использованием конспекта. Подготовка к экзамену.	6		
	Промежуточная аттестация- 1, 2 семестры дифференцированный зачет	8		
	Всего	80		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математика», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и/или электронными изданиями, основной и дополнительной учебной литературой для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Кочеткова, И.А. Математика[Электронный ресурс]. Практикум : учебное пособие. – Минск : РИПО, 2018. – 505 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru4>. – Текст : электронный.

2. Осипенко, С.А. Элементы высшей математики[Электронный ресурс] : учебное пособие.-Директ-Медиа, 2020. – 202 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru>. – Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Канцедал С.А. Дискретная математика: учеб. пособие / С.А. Канцедал. – М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. – 224 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/=614950>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Типы оценочных мероприятий	Методы и формы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия и методы логико-математического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики 	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся воспроизводит и объясняет основные понятия и методы логико-математического синтеза и анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики 	<p>Текущий контроль: Наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях, оценка выполнения тестирований Промежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы экзамена</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; - Применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; - Решать технические задачи методом комплексных чисел; - Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся применяет дифференцирование для определения скорости и ускорения по зависимости пути от времени; - умеет вычислять скорости и ускорения маятника по уравнению колебательного движения; - самостоятельно выбирает необходимые математические методы для решения профессиональных задач; - правильно решает прикладные задачи методом комплексных чисел; - определяет зависимости случайных величин при анализе статистических данных 	<p>Текущий контроль: Наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях, оценка выполнения тестирований Промежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы экзамена</p>

Оценочные материалы для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 01, ОК 02

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания Результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

1.2. Шкалы оценивания результатов при сдаче промежуточной аттестации.

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности результатов	Шкала оценивания
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий	Обучающийся:	Отлично

уровень	-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	
---------	---	--

1.3. Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Незачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к промежуточной аттестации.

2.1. Примерный перечень вопросов:

1. Определение матрицы. Действия над матрицами. (ОК 01, ОК 02)
2. Определители второго порядка. Вычисление. (ОК 01, ОК 02)

3. Определители третьего порядка. Вычисление. (ОК 01, ОК 02)
4. Область определения и область значения функции. (ОК 01, ОК 02)
5. Предел функции. (ОК 01, ОК 02)
6. Непрерывность функции. (ОК 01, ОК 02)
7. Понятие производной. Таблица производных элементарных функций. (ОК 01, ОК 02)
8. Определенный интеграл. Геометрический смысл. (ОК 01, ОК 02)
9. Экстремумы функции. Интервалы монотонности. (ОК 01, ОК 02)
10. Наибольшее и наименьшее значения функции. Общая схема отыскания на заданном промежутке. (ОК 01, ОК 02)
11. Интервалы выпуклости и вогнутости функции. Точки перегиба. (ОК 01, ОК 02)
12. Определение комплексного числа. Алгебраическая форма. Изображение комплексных чисел на плоскости. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. (ОК 01, ОК 02)
13. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. (ОК 01, ОК 02)
14. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах. (ОК 01, ОК 02)
15. Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение множеств. (ОК 01, ОК 02)
16. Случайный опыт и случайное событие. Алгебра событий. (ОК 01, ОК 02)
17. Понятие дискретной случайной величины и закона ее распределения. (ОК 01, ОК 02)
18. Числовые характеристики дискретной случайной величины. (ОК 01, ОК 02)

2.2. Примерные задачи:

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -8 & 2 \\ -1 & 3 & 4 \\ -5 & 0 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 & -4 & -5 \\ 2 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$. (ОК 01, ОК 02)

Найдите: а) $2B-5A$; б) $A \cdot B$; в) $B \cdot A$; г) A^{-1} . (ОК 01, ОК 02)

2. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x - y + 2z = 1 \\ 2x + 3y + z = 2 \\ x - 2y + z = -1 \end{cases}$$
 (ОК 01, ОК 02)

4. Вычислите пределы функций. (ОК 01, ОК 02)

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 7x + 6}{x^2 + x - 6}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 5x + 1}{x - 3x^2 + 2}$

5. Найти производные функций: (ОК 01, ОК 02)

а) $y = \frac{5}{2}x^4 - 3x^2 + 2x - 1$ б) $f(x) = 20(7x + 4)^4$

в) $y = 2e^{5x} - \cos 2x$ г) $y = \frac{2e^{x^2}}{x^2 - 4}$

6. Найти неопределенные интегралы (ОК 01, ОК 02)

а) $\int \frac{x^6 - x^4 + x^2 + 1}{x^4} dx$ б) $\int x^2(2 - 3x^2)^2 dx$

7. Вычислить определенные интегралы (ОК 01, ОК 02)

а) $\int_0^4 \frac{x^4 - 2x + 3\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$ б) $\int_0^1 \frac{x dx}{x^2 + 5}$

8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = x^2 - 6x + 5$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$ (ОК 01, ОК 02)

9. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = i + 1$, $z_3 = -1 - i$. Вычислите:
а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 - z_2$; в) $z_1 \cdot z_2$. (ОК 01, ОК 02)

10. Вычислите: а) $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$; б) $(1 + i)^4$. (ОК 01, ОК 02)

11. Найти частное комплексных чисел: $\frac{1}{i}$. (ОК 01, ОК 02)

12. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической и показательной формах: (ОК 01, ОК 02)

а) -3 ; б) $-i$; в) $1 + i$; г) $-1 + i\sqrt{3}$.

13. Задан закон распределения дискретной случайной величины X . Найти 1) математическое ожидание; 2) дисперсию; 3) среднее квадратическое отклонение. (ОК 01, ОК 02)

X	10	12	20	25	30
p	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования

3.1 Примерные задания теста

Тест по теме «Элементы теории множеств»

Вариант 1

1. Множество, не содержащее ни одного элемента, называется:

1) нулевым; **2) пустым**; 3) бесконечным; 4) без элементным.

2. Множество решений уравнения $x^2 + x - 6 = 0$ записывается:

1) $(2; -3)$; 2) $(3; -2)$; **3) $\{2, -3\}$** ; 4) $\{-2, 3\}$.

3. Множество решений неравенства $(x - 1)(x + 2) > 0$ записывается в виде:

1) $(-2; 1)$; **2) $(-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$** ; 3) $(1; -2)$; 4) $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$.

4. Правильная запись предложения « Y – множество действительных чисел, больших 3» – это

1) $Y = \{R | y > 3\}$; 2) $Y = \{y \in Q | y > 3\}$; **3) $Y = \{y \in R | y > 3\}$** ; 4) $Y = \{y | y \in R, y > 3\}$.

5. Для множеств $A = \{-3, 5, 8\}$ и $B = \{1, 5, 9\}$ справедливы утверждения:

1) $A \cap B = \emptyset$; 2) $A = B$; **3) $A \setminus B = \{-3, 8\}$** ; 4) $A \cup B = A$.

6. Не пересекаются множества чисел:

1) простых и нечетных;

2) простых и четных;

3) простых и составных;

4) составных и нечетных.

7. Пересечение множеств прямоугольников и ромбов – это множество

1) квадратов; 2) параллелограммов; 3) прямоугольников; 4) пустое множество.

8. Мощность множества $A = \{-3, 0, 2, 5, 13\}$ равна:

1) 0; **2) 5**; 3) 13; 4) 2.

9. Декартово произведение множеств $A = \{-1, 2\}$ и $B = \{0, -3\}$ – это

1) $A \times B = \{-1, 0\}$; 2) $A \times B = \{(-1, 0), (2, -3)\}$; **3) $A \times B = \{(-1, 0), (-1, -3), (2, 0), (2, -3)\}$** ;

4) $A \times B = \{(0, -1), (-3, -1), (0, 2), (-3, 2)\}$.

10. Число всех подмножеств множества $E = \{5, 10, 15, 20, 25, 30\}$ равно

1) 6; 2) 30; 3) 32; **4) 64**.

Тест
по теме «Элементы теории множеств»
Вариант 2

1. Математический символ \emptyset обозначает:

1) нулевое множество; 2) бесконечное множество; **3) пустое множество**; 4) без элементное множество.

2. Множество решений уравнения $x^2 - x - 12 = 0$ записывается:

1) (4;-3); 2) (3;-4); 3) {-4,3}; **4) {-3,4}**.

3. Множество решений неравенства $x(x + 1) < 0$ записывается в виде:

1) (-1;0); 2) $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$; 3) (0;1); 4) $(-\infty; 0)$.

4. Правильная запись предложения «X – множество целых чисел, больших -5» - это

1) $X = \{Z | x > -5\}$; 2) $X = \{x \in Q | x > -5\}$; **3) $X = \{x \in Z | x > -5\}$** ; 4) $X = \{x | x \in Z, x > -5\}$.

5. Для множеств $A = \{-1, 7, 9\}$ и $B = \{1, 3, 8\}$ справедливы утверждения:

1) $A \cap B = \emptyset$; 2) $A = B$; 3) $A \setminus B = \{7, 9\}$; 4) $A \cup B = A$.

6. Пересекаются множества чисел:

1) четных и нечетных;

2) простых и составных;

3) простых и четных;

4) положительных и отрицательных.

7. Пересечение множеств равносторонних и прямоугольных треугольников – это множество треугольников:

1) равнобедренных; **2) пустое множество**; 3) разносторонних; 4) прямоугольных.

8. Мощность множества $B = \{0, 1, 2, 3, 5, 9, 27, 38\}$ равна:

1) 0; **2) 8**; 3) 9; 4) 38.

9. Декартово произведение множеств $A = \{0, -3\}$ и $B = \{-1, 2\}$ – это

1) $A \times B = \{0, -1\}$; 2) $A \times B = \{(0, -1), (-3, 2)\}$; 3) $A \times B = \{(-1, 0), (-1, -3), (2, 0), (2, -3)\}$;

4) $A \times B = \{(0, -1), (-3, -1), (0, 2), (-3, 2)\}$.

10. Число всех подмножеств множества $K = \{7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$ равно

1) 7; 2) 19; 3) 120; **4) 128**.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

1. (ОК 01, ОК 02) _____ - это прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк и n столбцов.

(Ответ: Матрица, матрица, МАТРИЦА)

2. (ОК 1, ОК 02) Матрица называется квадратной, если

число ее строк меньше числа столбцов

число ее строк равно числу столбцов

число строк больше числа столбцов

все элементы главной диагонали нули

3. (ОК 01, ОК 02) Матрица любого размера, все элементы которой равны нулю, называется

единичной

диагональной

вырожденной

нулевой

4. (ОК 01, ОК 02) Соответствие между определителем и правилом его вычисления:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11} \cdot a_{22} - a_{21} \cdot a_{12}$$

$$|a_1| = a_1$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} + a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} + a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} - a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} - a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$$

5. (ОК 01, ОК 02) Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен

- 8
- 8
- 6
- 6

6. (ОК 01, ОК 02) Сумма матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равна

$\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & -2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & -7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 8 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

7. (ОК 01, ОК 02) Произведение матриц AB , где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ равно

$\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 1 & 7 & 3 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 13 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 6 & 7 & 4 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

8. (ОК 01, ОК 02) Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2}{x-3}$ равен:

0

∞

$-\infty$

$+\infty$

9. (ОК 01, ОК 02) Предел $\lim_{x \rightarrow 3} (2x^2 - 3x)$ равен:

9

-1

0

∞

10. (ОК 01, ОК 02) Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 5x + 6}$ равен:

2

3

-2

-3

11. (ОК 01, ОК 02) Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 - 3x^3 + 4}{3x^5 + 2x^4 + 1}$ равен:

-2

-1

4

2

12. (ОК 01, ОК 02) Производная функции $4x^3 + 2x^2 - 1$ равна:

$12x^2 - 1$

$4x^2 + 4x$

$12x^2 + 4x - 1$

$12x^2 + 4x$

13. (ОК 01, ОК 02) Производная функции $4x^3 - 2x$ в точке $x = -1$ равна:

2

- 2

10

12

14. (ОК 01, ОК 02) Определенный интеграл $\int_1^3 x^2 dx$ равен

8

$4/3$

$26/3$

9

15. (ОК 01, ОК 02) Число i представляет собой число

квадратный корень из которого равен -1

квадрат которого равен -1

квадратный корень из которого равен 1

квадрат которого равен 1

16. (ОК 01, ОК 02) Числом, сопряженным для $z = 2i - 5$ является

$z = -2i - 5$

$z = 5 - 2i$

$z = 2i + 5$

$z = 4i - 10$

17. (ОК 01, ОК 02) Геометрически модуль комплексного числа $z = x + yi$ - это расстояние от

x до y

- точки координатной плоскости, соответствующей числу z , до оси ординат
- точки координатной плоскости, соответствующей числу z , до оси абсцисс
- точки координатной плоскости, соответствующей числу z , до начала координат

18. (ОК 01, ОК 02) Действительная часть числа $-4i - 3$ равна

- 4
- 3
- 3
- 4

19. (ОК 01, ОК 02) Дискретная случайная величина задана законом распределения:

X	-2	-1	0	3
P	0,1	0,3	p_3	0,2

Вероятность p_3 равна:

- 1
- 0,1
- 0,2
- 0,4

20. (ОК 01, ОК 02) События A и B несовместны. $P(A) = 0,3$, $P(B) = 0,4$. Вероятность их суммы равна:

- 0,1
- 0,12
- 0,7
- 1

3.2. Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа, обучающегося на вопросы, задачу (задание) промежуточной аттестации.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

	Незачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.