

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Епархин Олег Модестович  
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 23.12.2022 15:40:53  
Уникальный программный ключ:  
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС

\_\_\_\_\_ О.М. Епархин

«31» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог**

Квалификация – **Техник**

Форма обучения – **очная**

Ярославль  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК  
математики и физики  
протокол № 1 от «31» августа 2022 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Кондырева Ю.Е.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 388.

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле (Ярославский филиал ПГУПС)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

# 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 учебного цикла ОПОП-П специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК.2.2			З 2.2.02	организацию производственного и технологического процессов
ПК 2.3	У 2.3.03	проверять качество выполняемых работ	З 2.2.02	организацию производственного и технологического процессов
ПК 3.1	У 3.1.01	выбирать необходимую техническую и технологическую документацию	З 3.2.01	техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава
ПК 3.2	У 3.1.01	выбирать необходимую техническую и технологическую документацию	З 3.2.01	техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава
ОК 01	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи		
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы		
	Уо 01.05	составлять план действия		
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы		
	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		
	Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации		
	Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска		
ОК 03	Уо 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию	Зо 03.02	современная научная и профессиональная терминология
	Уо 03.04	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	Зо 03.04	основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности
	Уо 03.06	рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования	Зо 03.06	порядок выстраивания презентации
	Уо 03.07	определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности	Зо 03.07	кредитные банковские продукты
ОК 04	Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
			Зо 04.02	основы проектной деятельности
Дисциплинарные результаты	Уд 1	использовать методы линейной алгебры;	Зд 1	основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
	Уд 2	решать основные прикладные задачи численными методами	Зд 2	основные численные методы решения прикладных задач.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>105</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>18</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	52
практические занятия	18
самостоятельная работа	35
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 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	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1 Основы линейной алгебры</b>		<b>15</b>		
Тема 1.1 Комплексные числа	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>10</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	Уо 01.01
	1 Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.	8		Уо 01.02
	2 Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах.			Уо 01.03
	3 Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера.			Уо 01.04
	4 Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.			Уо 01.05
	<b>Практическое занятие 1</b> Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока	2		Уо 01.06
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Создание электронной презентации. Решение задач. Подготовка к практическому занятию.	5	Уо 01.08		
			Уо 01.09	
			Уо 02.01	
			Уо 02.02	
			Уо 02.03	
			Уо 02.04	
			Уо 02.05	
			Уо 03.02	
			Зо 01.02	
			Зо 01.05	
			Зо 02.01	
			Зо 02.02	
			Зо 03.02	
			Зо 03.06	
			Уо 04.01	
			Уд 1	
			Зд 1	
<b>Раздел 2 Основы дискретной математики</b>		<b>12</b>		
Тема 2.1 Основы теории множеств	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03	Уо 01.01
	1 Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств.	4		Уо 01.02
	2 Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера–Венна. Числовые множества.			Уо 01.03
			Уо 01.04	
			Уо 02.01	
			Уо 02.02	
			Уо 02.03	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач (Выполнение индивидуальных заданий). Выполнение домашнего задания в виде решения задач.	<b>2</b>		Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 03.02 Зо 03.06 Уд 2 Зд2
Тема 2.2 Основы теории графов	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 2.3 ПК 3.1	У 2.3.03 З 2.2.02 У 3.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 03.02 Уо 04.01 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 03.02 Зо 03.06 Зо 04.01 Зо 04.02 Уд 1 Зд 1
	1. Основные понятия теории графов. История возникновения понятия «граф». Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графа: вершины, ребра; степень вершины. Цикл в графе. Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф. Задачи, приводящие к понятию графа. Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач.	2		
	<b>Практическое занятие 2</b> 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		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач (Выполнение индивидуальных заданий). Создание электронной презентации. Подготовка к практическому занятию.	<b>2</b>		
<b>Раздел 3 Математический анализ</b>		<b>36</b>		
Тема 3.1 Дифференциальное и интегральное исчисление	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>8</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03	Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02
	1 Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции.	8		
	2 Приложение производной функции к решению различных задач			
	3 Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона– Лейбница.			

	4 Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач			Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 03.02 Зо 03.06 Уд 1 Зд1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач Выполнение реферата или подготовка презентаций	<b>4</b>		
Тема 3.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>8</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 3.1	У 3.1.01 З 3.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 03.02 Уо 04.01 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 03.02 Зо 03.06 Зо 04.01 Зо 04.02 Уд 1 Уд 2 Зд 1 Зд 2
	1. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.	6		
	2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными			
	3. Однородные уравнения первого порядка.			
	4. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.			
	5. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач			
	<b>Практическое занятие 3</b> Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Выполнение реферата или подготовка презентаций Подготовка к практическому занятию и защите отчетов.	<b>4</b>		
Тема 3.3 Дифференциальные уравнения в частных производных	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 03.02 Уд 1 Уд 2
	1. Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Практическое применение дифференциальные уравнения в частных производных.	<b>2</b>		

				Зд 1 Зд 2
Тема 3.4 Ряды	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 3.1 ПК 3.2	У 3.1.01
	1. Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу	4		З 3.2.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 01.09
	2. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач			Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 03.02 Уо 04.01 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 03.02 Зо 03.06 Зо 04.01 Зо 04.02
	<b>Практическое занятие 4</b> Решение прикладных задач с применением числовых рядов	2		Уд 1 Зд 1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Выполнение реферата или подготовка презентаций Подготовка к практическому занятию и защите отчетов.	<b>3</b>		
<b>Раздел 4 Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>18</b>		
Тема 4.1 Теория вероятности	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>10</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	У 3.3.01
	1 Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.	6		З 2.2.02 З 3.2.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 03.02 Уо 04.01
	2 Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.			Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 02.02
	3 Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики.			Зо 03.02
	4 Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач			Зо 04.01
	<b>Практическое занятие 5</b> Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.	2		Зо 01.02 Зо 02.01
	<b>Практическое занятие 6</b>	2		Зо 03.02

	Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.			Зо 03.06 Зо 04.01 Зо 04.02 Уд 1 Зд 1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Выполнение реферата или подготовка презентаций (примерные темы): - Метод Монте-Карло. - Популярная комбинаторика. - Случайные процессы. - Применение математического аппарата при решении практических задач (радиотехника, надежность технических устройств, их ремонт	<b>5</b>		
	и профилактика; точность аппаратуры и т.д.). Подготовка к практическому занятию и защите отчетов.			
<b>Раздел 5 Основные численные методы</b>		<b>24</b>		
Тема 5.1 Численное интегрирование	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК.2.3 ПК 3.1	У 3.1.01
	1 Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций.	2		З 2.2.02 З 3.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 03.02 Уо 04.01 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 03.02 Зо 03.06 Зо 04.01 Зо 04.02 Уд 2 Зд 2
	<b>Практическое занятие 7</b> Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Создание электронной презентации. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов.	<b>2</b>		
Тема 5.2	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>6</b>	ОК 01	У 3.3.01

Численное дифференцирование	1 Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	4	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК.2.3 ПК 3.1	З 2.2.02 З 3.3.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 03.02 Уо 04.01 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 03.02 Зо 03.06 Зо 04.01 Зо 04.02 Уд 2 Зд 2
	2 Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач			
	<b>Практическое занятие 8</b> Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n = 2$ ), функции, заданной аналитически.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Создание электронной презентации. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов.	3		
Тема 5.3 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 2.2 ПК.2.3 ПК 3.1	У 3.1.01 З 2.2.02 З 3.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 03.02 Уо 04.01 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 03.02 Зо 03.06 Зо 04.01 Уд 2
1 Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	4			
2 Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач				
<b>Практическое занятие 9</b> Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера	2			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов.	3			

				Зд 2
	<b>Всего:</b>	<b>105</b>		
	теоретического обучения	52		
	практических занятий	18		
	самостоятельной работы	35		

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должно быть предусмотрено следующее специальное помещение:**

Кабинет математики, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, 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.

##### **1.2.1 Основные печатные издания**

1 Богомолов, Н.В. Математика: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2016. - 396 с.: табл., рис. - (Профессиональное образование) –ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : непосредственный.

2 Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : непосредственный.

##### **3.2.2 Основные электронные издания**

1 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489612> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513645> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490666> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490667> (дата обращения:

27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5 Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490214> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3 Дополнительные источники**

1 Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489596> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знания</b> Зд 1 основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; Зд 2 основные численные методы решения прикладных задач.</p>	<p>- обучающийся воспроизводит и объясняет основные понятия и основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - обучающийся демонстрирует знание и понимание основных понятий и основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - применяет способы решения прикладных задач методом комплексных чисел</p>	<p>- наблюдение за деятельностью обучающихся и оценка на практических занятиях; -оценка сообщений (презентаций), прикладных задач; -устный опрос; -письменный опрос; -интернет-тестирование; -дифференцированный зачет</p>
<p><b>Умения</b> Уд 1 использовать методы линейной алгебры; Уд 2 решать основные прикладные задачи численными методами.</p>	<p>- самостоятельно выбирает необходимые математические методы для решения профессиональных задач методами линейной алгебры; - правильно решает прикладные задачи методом комплексных чисел;</p>	<p>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - контрольная работа; - дифференцированный зачет</p>