

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.09.2021 13:16:51
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение № 9.3.20
к ППССЗ по специальности
08.02.10 Строительство железных
дорог, путь и путевое хозяйство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **08.02.10** Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для обучения учащихся профильных классов МОУ СОШ.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У.1 - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;

У.2 - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;

У.3 - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

З.1 - основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;

З.2 - способы решения прикладных задач методом комплексных чисел

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины студент должен сформировать следующие **общие компетенции**:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен сформировать следующие **профессиональные компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съемок.

ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съемок.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, проездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений.

1.4.1 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с учебным планом (УП):

максимальной учебной нагрузки студента - **87** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - **58** часов; из них практические работы – **24** часа;

самостоятельной работы студента - **29** часов.

1.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

Виды, перечень и содержание внеаудиторной самостоятельной работы установлены преподавателем самостоятельно с учетом мнения студентов.

Объем времени, запланированный на каждый из видов внеаудиторной самостоятельной работы, соответствует ее трудоемкости.

Для выполнения студентами запланированных видов внеаудиторной

самостоятельной работы имеется следующее учебно – методическое обеспечение:

- Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы
- Программа внеаудиторной самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине
- Рабочие тетради по темам;
- Интерактивные электронные учебные пособия, интернет-ресурсы;
- Учебная и дополнительная литература в библиотеке техникума;
- Электронная библиотека техникума;

1.6 Перечень используемых методов обучения:

1.6.1 Пассивные: лекция, чтение, опрос.

1.6.2 Активные и интерактивные: работа в малых группах, интерактивная лекция, проектный метод, мозговой штурм, эвристические беседы, дискуссии, круглые столы, кейс – метод, творческие задания, конкурсы рефератов, деловые игры, вопросы от студента к преподавателю и от преподавателю к студенту и др.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>87</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>58</i>
в том числе:	
Практическое обучение (практические занятия)	<i>24</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>29</i>
в том числе:	
выполнение домашних заданий	<i>17</i>
подготовка к практическим занятиям	<i>12</i>
<i>Итоговая аттестация в виде экзамена</i>	<i>3 семестр</i>

2.1.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работ
(заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	87
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	12
в том числе:	
Практическое обучение (практические занятия)	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	75
в том числе:	
выполнение домашней контрольной работы	1 курс
Итоговая аттестация в виде экзамена	1 курс

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение		2/1/1	
	Содержание учебного материала:		
	1 Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций. Задания домашней контрольной работы.	1	2-3
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	*	
Раздел 1. Линейная алгебра		10/2/8	
Тема 1.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала:		
	1 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.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. В.М. Гончаренко гл.7 §7.1-7.3 №7.1-7.3	*	
	Практическое занятие:		
	2 Комплексные числа и действия над ними. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.7 §7.1-7.3 №7.4-7.7	*	
Раздел 2. Основы дискретной математики		10/0/10	
Тема 2.1. Теория множеств	Содержание учебного материала:		
		*	2-3

	1	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, 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 в экономике и логистике.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. Курс лекций. Лекция 3. П.3.1		*	
	Практическое занятие:			
	2	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.	*	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Отчет по практической работе. Курс лекций. Лекция 3. П.3.1		*	
Раздел 3. Математический анализ			34/4/30	
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала:			
	1	Производная функции. 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.	1	2-3
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. В.М. Гончаренко гл.2,4 §2.1-2.5 №2.34, 2.35, 2.36, 2.38, 2.39,5.35		*	
	Практические занятия			3
	2	Производная функция и ее приложение для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.3 §3.1-3.6 №3.3-3.7		*	
	Практические занятия:			
	3	Вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления при решении профессиональных задач. Составление закона движения поездов по заданному уравнению скорости или ускорения его движения.	2	3

	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.3 §3.7-3.8 №3.14,3.15, 3.26-3.29	*	
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала:		
	1 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.	1	2-3
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. В.М. Гончаренко гл.8 §8.1,8.2 №8.3-8.5	*	
	Практические занятия:		
	2 Вычисление работы, соответствующей смещению поршня, содержащегося внутри цилиндра насоса при помощи дифференциального уравнения. Вычисление силы тяги локомотива при помощи дифференциальных уравнений.	*	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.8 §8.3 №8.10-8.12	*	
	Практические занятия:	*	
	3 Решение профессиональных задач на вычисление изотермического расширения газа по средствам дифференциальных уравнений. Вычисление работы силы, произведенной при прямолинейном движении.	*	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста.	*	
Практические занятия:	*		
4 Установление на основании известных сведений из физики, механики, электротехники и других дисциплин зависимости между функцией, её производной и аргументом. Определение типа составленного уравнения. Решение уравнения и поиски его общего решения (углубленный уровень)	*	3	
Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.8 §8.4,8.5 №8.13,8.15,8.17-8.20	*		
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание учебного материала:		
	1 Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач.	1	2-3
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. В.М. Гончаренко гл.4 §4.3 №4.5	*	

	Практические занятия:		*	
	2	Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте.		3
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.4 §4.3 №4.6		*	
Тема 3.4. Ряды	Содержание учебного материала:		1	2
	1	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. В.М. Гончаренко гл.5 §5.1-5.4 №5.8-5.12		*	
	Практическое занятие:			
	2	Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования подвижного состава на железнодорожном транспорте по средствам определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера.		3
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.5 §5.5-5.10 №5.17,5.22,5.27,5.31		*	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики			13/4/9	
Тема 4.1 Теория вероятности	Содержание учебного материала:			
	1	Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач.	1	2-3
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. Курс лекций. Лекция 5. П.5.1		*	
	Практическое занятие:		*	
	2	Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации машин и оборудования на		3

		железнодорожном транспорте.		
		Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального роста. Курс лекций. Лекция 5. П.5.2	*	
		Практическое занятие:	*	
	3	Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте. Определение среднеквадратичной скорости для расчета величины возвышения наружного рельса.		3
		Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Подготовка докладов и сообщений. Курс лекций. Лекция 5. П.5.3	*	
Раздел 5. Основные численные методы			18/1/17	
Тема 5.1. Численное интегрирование		Содержание учебного материала:	1	2-3
	1	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач.		
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработка курса лекций, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Курс лекций. Лекция 6. П.6.1-6.3	*	
Тема 5.2. Численное дифференцирование		Содержание учебного материала:		
	1	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.	*	2
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработка курса лекций, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. Курс лекций. Лекция 10. П.10.1	*	
		Практическое занятие:	*	3
	2	Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте		
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработка курса лекций. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Отчет по практической работе. Курс лекций. Лекция 10. П.10.1	*	

	Практическое занятие:		*	3
	3	Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n=2$), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технологического цикла эксплуатации подвижного состава на железнодорожном транспорте.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка курса лекций. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Отчет по практической работе. Курс лекций. Лекция 10. П.10.1		*	
Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала:		*	2-3
	1	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка курса лекций, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. Курс лекций.		*	
	Практическое занятие:		*	3
	2	Определения количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути посредством метода Эйлера решения обыкновенных дифференциальных уравнений.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка курса лекций, поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Решение различных профессиональных задач. Курс лекций.		*	
Всего: максимальной учебной нагрузки студента 87 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 12 часов, самостоятельной работы студента – 75 часа.				

2.1.4 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (Очная форма)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение			3/2/1	
	Содержание учебного материала:			
	1	Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций.	2	2-3
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста.		1	
Раздел 1. Линейная алгебра			6/4/2	
Тема 1.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала:			
	1	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.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. В.М. Гончаренко гл.7 §7.1-7.3 №7.1-7.3		1	
	2	Практическое занятие: Комплексные числа и действия над ними. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.7 §7.1-7.3 №7.4-7.7		1	
Раздел 2. Основы дискретной математики			6/4/2	
Тема 2.1. Теория множеств	Содержание учебного материала:		2	2-3
	1	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, 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 в экономике и логистике.		
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. Курс лекций. Лекция 3. П.3.1	1	
		Практическое занятие:		
	2	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	3
		Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Отчет по практической работе. Курс лекций. Лекция 3. П.3.1	1	
Раздел 3. Математический анализ			23,5/11,5/12	
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление		Содержание учебного материала:		
	1	Производная функции. 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.	2	2-3
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. В.М. Гончаренко гл.2,4 §2.1-2.5 №2.34, 2.35, 2.36, 2.38, 2.39,5.35	1	
		Практические занятия	0,5	3
	2	Производная функция и ее приложение для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач.		
		Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.3 §3.1-3.6 №3.3-3.7	1	
		Практические занятия:		
	3	Вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления при решении профессиональных задач. Составление закона движения поездов по заданному уравнению скорости или ускорения его движения.	0,5	3
		Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.3 §3.7-3.8 №3.14,3.15, 3.26-3.29	1	
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения		Содержание учебного материала:		
	1	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.	2	2-3

	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. В.М. Гончаренко гл.8 §8.1,8.2 №8.3-8.5	1	
	Практические занятия:	0,5	3
2	Вычисление работы, соответствующей смещению поршня, содержащегося внутри цилиндра насоса при помощи дифференциального уравнения. Вычисление силы тяги локомотива при помощи дифференциальных уравнений.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.8 §8.3 №8.10-8.12	1	
	Практические занятия:	0,5	3
3	Решение профессиональных задач на вычисление изотермического расширения газа по средствам дифференциальных уравнений. Вычисление работы силы, произведенной при прямолинейном движении.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Курс лекций	1	
	Практические занятия:	0,5	3
4	Установление на основании известных сведений из физики, механики, электротехники и других дисциплин зависимости между функцией, её производной и аргументом. Определение типа составленного уравнения. Решение уравнения и поиски его общего решения (углубленный уровень)		
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.8 §8.4,8.5 №8.13,8.15,8.17-8.20	1	
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание учебного материала:	2	2-3
	1 Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. В.М. Гончаренко гл.4 §4.3 №4.5	1	
	Практические занятия:	0,5	3
	2 Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.4 §4.3 №4.6	1	
Тема 3.4. Ряды	Содержание учебного материала:	2	2
	1 Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		

	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. В.М. Гончаренко гл.5 §5.1-5.4 №5.8-5.12	1	
	Практическое занятие:		
	2 Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования подвижного состава на железнодорожном транспорте по средствам определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера.	0,5	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. В.М. Гончаренко гл.5 §5.5-5.10 №5.17,5.22,5.27,5.31	1	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		6/3/3	
Тема 4.1 Теория вероятности	Содержание учебного материала:		
	1 Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач.	2	2-3
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. Курс лекций. Лекция 5. П.5.1	1	
	Практическое занятие:		
	2 Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте.	0,5	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Отчет по практической работе. Курс лекций. Лекция 5. П.5.2	1	
	Практическое занятие:		
	3 Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте. Определение среднеквадратичной скорости для расчета величины возвышения наружного рельса.	0,5	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Подготовка докладов и сообщений. Курс лекций. Лекция 5. П.5.3	1	
Раздел 5. Основные численные методы		13,5/7,5/6	

Тема 5.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала:		2	2-3
	1	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка курса лекций, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Курс лекций. Лекция 6. П.6.1-6.3		1	
Тема 5.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала:		2	2
	1	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка курса лекций, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. Курс лекций. Лекция 10. П.10.1		1	
	Практическое занятие:		0,5	3
	2	Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка курса лекций. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Отчет по практической работе. Курс лекций. Лекция 10. П.10.1		1	
	Практическое занятие:		0,5	3
	3	Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n=2$), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технологического цикла эксплуатации подвижного состава на железнодорожном транспорте.		
Самостоятельная работа обучающихся: Проработка курса лекций. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Отчет по практической работе. Курс лекций. Лекция 10. П.10.1		1		
Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала:		2	2-3
	1	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка курса лекций, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. Курс лекций.		1	
	Практическое занятие:		0,5	3
2	Определения количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути			

		посредством метода Эйлера решения обыкновенных дифференциальных уравнений.		
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработка курса лекций, поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Решение различных профессиональных задач. Подготовка к зачёту. Отчет по практической работе. Курс лекций.		
		Всего	1 58	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

3.1 Материально техническое обеспечение реализации учебной дисциплины:

Учебная дисциплина ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА реализуется в учебных кабинетах № 1205 «Кабинет прикладной математики», № 1207 «Кабинет прикладной математики»

3.1.1 Оборудование учебного кабинета №1205 «Кабинет прикладной математики»:

- посадочные места студентов-32 шт.;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, модели геометрических тел);
- учебники, терминологические словари разных типов;
- комплекты практических работ;
- медиотека презентаций;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;

Оборудование учебного кабинета №1207 «Кабинет прикладной математики»:

- посадочные места студентов-30 шт.;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, модели геометрических тел);
- учебники, терминологические словари разных типов;
- комплекты практических работ;
- медиотека презентаций;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Основные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2019. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06878-6. — URL: <https://book.ru/book/931506>
2. Курс лекций по учебной дисциплине ЕН.01 Математика/ С.И. Полкова. – Саратов: Филиал СамГУПС в г. Саратове, 2019.-57 с., библиотека филиала СамГУПС в г. Саратове

3.2.2 Дополнительные источники:

3. Бахтина, Е.В. Комплект контрольно-измерительных материалов составлен для текущего контроля по дисциплине «Математика : монография / Бахтина Е.В., Корякина М.Л., Киселева И.И., Шулятьева Н.Н. — Москва : Русайнс, 2019. — 77 с. — ISBN 978-5-4365-3744-3. — URL: <https://book.ru/book/934593>
4. Салин, В.Н. Статистика : учебное пособие / Салин В.Н., Чурилова Э.Ю., Шпаковская Е.П. — Москва : КноРус, 2019. — 292 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06592-1. — URL: <https://book.ru/book/930013>

3.2.3 Интернет-ресурсы:

1. При организации дистанционного обучения используются электронные платформы: Zoom, Moodle (режим доступа: сайт СТЖТ <https://sdo.stgt.site/>)
2. <https://www.intuit.ru/studies/courses/107/107/info> Электронный курс «Введение в математику»
3. <http://www.youtube.com/watch?v=TxFmRLiSpKo>/Математика часть 1 (лекция (Геометрический смысл производной))
4. <http://mathprofi.ru/index.html> Высшая математика для заочников и не только
5. <https://math.semestr.ru/> Математический портал
6. <http://math24.ru/> Сайт высшей математики
7. <http://e.lanbook.com/> Электронная библиотечная система Лань
8. <https://www.book.ru/> Электронная библиотечная система

3.3. Программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения различных форм и видов текущего контроля, практических занятий, а также по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Нумерация тем в соответствии с тематическим планом
Умения, знания	ОК, ПК		
У.1 - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;	ОК 1 – 4. ПК 1.1, 1.2, 3.1, 4.1	экспертное наблюдение, выполнение индивидуальных заданий, оценка на практических занятиях; устный опрос, оценка сообщений и презентаций	Тема 3.1 Дифференциальное и интегральное исчисление Тема 3.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 3.3 Дифференциальное уравнение в частных производных Тема 5.1 Численное дифференцирование Тема 5.2 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений Тема 5.3 Численное интегрирование
У.2 - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;	ОК 1 – 4. ПК 1.1, 1.2, 3.1, 4.1	экспертное наблюдение, выполнение индивидуальных заданий, оценка на практических занятиях; устный опрос, оценка сообщений и презентаций	Тема 2.1 Теория множеств Тема 4.1 Теория вероятности
У.3 - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;	ОК 1 – 4. ПК 1.1, 1.2, 3.1, 4.1	экспертное наблюдение, выполнение индивидуальных заданий, оценка на практических занятиях; устный опрос, оценка сообщений и презентаций	Тема 1.1 Комплексные числа Тема 2.1 Теория множеств Тема 3.1 Дифференциальное и интегральное

		презентаций	исчисление Тема 3.3 Дифференциальное уравнение в частных производных Тема 3.4 Ряды Тема 4.1 Теория вероятности Тема 5.1 Численное дифференцирование Тема 5.2 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений Тема 5.3 Численное интегрирование
3.1 - основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;	ОК 1 – 4. ПК 1.1, 1.2, 3.1, 4.1	экспертное наблюдение, выполнение индивидуальных заданий, оценка на практических занятиях; устный опрос, оценка сообщений и презентаций	Тема 1.1 Комплексные числа Тема 2.1 Теория множеств Тема 3.4 Ряды Тема 4.1 Теория вероятности
3.2 - способы решения прикладных задач методом комплексных чисел	ОК 1 – 4. ПК 1.1, 1.2, 3.1, 4.1	экспертное наблюдение, выполнение индивидуальных заданий, оценка на практических занятиях; устный опрос, оценка сообщений и презентаций	Тема 1.1 Комплексные числа