

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

Факультет среднего профессионального образования –
Хабаровский техникум железнодорожного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФСПО - ХТЖТ

 Д.Н. Никитин

« 21 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина ЕН.01 Прикладная математика
для специальности: 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

профиль: технический

Составитель(и) преподаватель Верхотурова Л.А.

Обсуждена на заседании ПЦК «Математические и естественнонаучные
дисциплины»

Протокол от " 20 " мая 2021г., № 9

Методист



/Л.В. Петрова/

г. Хабаровск

2021 г.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу ЕН.01 Прикладная математика
наименование структурного элемента ОПОП (РЦД, РПП, и т.п.),

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).
с указанием кода направления подготовки и профиля

На основании
решения заседания кафедры (ПЦК)
Математический и общий естественнонаучный учебный цикл
полное наименование кафедры (ПЦК)

"26" мая 2022г., протокол № 9

на 2022 / 2023 учебный год внесены изменения:

№ / наименование раздела	Новая редакция
	Изменений нет

Председатель ПЦК  /Е.В. Наседкина

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу ЕН.01 Математика
наименование структурного элемента ОПОП (РПД, РПП, и т.п.),

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)
с указанием кода направления подготовки и профиля

На основании
решения заседания кафедры (ПЦК)
Математический и общий естественнонаучный учебный цикл
полное наименование кафедры (ПЦК)

"16" мая 2023г., протокол № 9

на 2023 / 2024 учебный год внесены изменения:

№ / наименование раздела	Новая редакция
	Изменений нет

Председатель ПЦК



/Е.В. Наседкина

Рабочая программа дисциплины ЕН 01 Математика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 №139

Квалификация техник

Форма обучения **Заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость 77

Часов по учебному плану 77 Виды контроля в семестрах:
Дифференцированный зачет: 2
Домашняя контрольная работа 2

Распределение часов дисциплины (МДК, ПМ) по семестрам (курсам)

Курс	2 курс		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции, уроки	6	6	6	6
Практические занятия	6	6	6	6
Лабораторные занятия				
Семинарские занятия				
Курсовое проектирование				
Промежуточная аттестация				
Индивидуальный проект				
Самостоятельная работа	65	65	65	65
Консультации				
Итого	77	77	77	77

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)	
1.1	Основы теории множеств. Три формы комплексного числа. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Дифференциальное и интегральное исчисление. Графическое представление функций. Исследование функций. Дифференциальные уравнения. Ряды. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайная величина, математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	ЕН.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	ПД 1 Математика
2.1.2	Дисциплина изучается на 2 курсе
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:
2.2.1	ОП. 04 Электронная техника
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	
Знать: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	
Уметь: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	
В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
3.2	Уметь:
	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
Раздел 1. Лекционные занятия 6 ч						
1.1	1 Основы теории множеств	2	1	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
1.2	Матрицы и определители Системы линейных уравнений	2	1	ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
1.3	Дифференциальное исчисление Графическое представление функций	2	1	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
1.4	Исследование функций	2	1	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
1.5	Дифференциальные уравнения Ряды	2	1	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
1.6	Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей Случайная величина, математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	2	1	ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
Раздел 2. Практические работы 6 ч						
2.1	ПР №1. «Три формы комплексного числа»	2	1	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
2.2	ПР №2 «Матрицы и определители» ПР №3 «Системы линейных уравнений».	2	1	ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
2.3	ПР №4 «Дифференциальное исчисление» ПР №5 «Исследование функции»	2	1	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
2.4	ПР №6 «Интегральное исчисление»	2	1	ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
2.5	ПР №9 Дифференциальные уравнения ПР №10 «Ряды»	2	1	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии

2.6	ПР №11 «Случайная величина» ПР №12 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	2	1	ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
Раздел 3. Самостоятельная работа 65 ч						
3.1	Основы теории множеств	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.2	Основы теории множеств	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.3	Три формы комплексного числа	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.4	Три формы комплексного числа	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.5	Матрицы и определители	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.6	Матрицы и определители	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.7	Матрицы и определители	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.8	Системы линейных уравнений	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.9	Системы линейных уравнений	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.10	Дифференциальное исчисление	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.11	Дифференциальное исчисление	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.12	Дифференциальное исчисление	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.13	Графическое представление функций	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы

3.14	Графическое представление функций	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.15	Исследование функций	2	2	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.16	Исследование функций	2	2	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.17	Исследование функций	2	2	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.18	Интегральное исчисление	2	2	ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.19	Интегральное исчисление	2	2	ОК 02,	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.20	Дифференциальные уравнения	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.21	Дифференциальные уравнения	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.22	Дифференциальные уравнения	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Изучение основной и дополнительной литературы
3.23	Ряды	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.24	Ряды	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.25	Ряды	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.26	Классическое определение вероятности.	2	2	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.27	Классическое определение вероятности.	2	2	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии

3.28	Теоремы сложения и умножения вероятностей	2	2	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.29	Теоремы сложения и умножения вероятностей	2	2	ОК 01	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.30	Случайная величина, математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	2	2	ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.31	Случайная величина, математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	2	2	ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.32	Случайная величина, математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	2	3	ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии

Раздел 4. Контроль

4.1	Дифференцированный зачет	2		ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	
4.2	Домашняя контрольная работа	2	2	ОК 01, ОК 02	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1 Э1, Э2, Э3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Баврин, И. И	Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО	М.: Издательство Юрайт, 2017
Л1.2	Григорьев С. Г. Иволгина С.В.	Математика: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования	М.: Академия, 2015

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Балдин К. В	Высшая математика: учебник	М.: Флинта: НОУ ВПО «МПСи», 2010
Л2.2	Григорьев В.П.	Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для студ. учреждений СПО	М.: Академия, 2014
Л2.3	Григорьев В.П., Дубинский Ю.А.	Элементы высшей математики: учебник для СПО	М.: Академия, 2018..

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (МДК, ПМ)

	Авторы-составители	Заглавие	Издательство
Л3.1	Гусев А.П.	Методические указания по выполнению практических работ к разделу «линейная алгебра» по дисциплинам «математика», «прикладная математика»	Хабаровск ДВГУПС, факультет ФСПО-ХТЖТ. 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)		
Э1	Университетская библиотека online	http://biblioclub.ru/
Э2	Электронная библиотека "Лань"	http://e.lanbook.com
Э3	Электронная библиотека eLIBRARY.ru	http://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)		
6.3.1 Перечень программного обеспечения		
Win XP, 7		
Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal 1203984220		
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows - 356-160615-113525-730-94		
Права на ПО Net Police School для Traffic Inspector Unlimited		
Права на ПО Traffic Inspector Anti-Virus powered by Kaspersky Special		
Traffic Inspector (Контракт 524 ДВГУПС от 15.07.2019)		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
1. Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru		
2. Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru		
3. Федеральный портал «Российское образование» www.edu.ru		
7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитор	Назначение	Оснащение
505	Учебная аудитория для проведения, теоретических занятий (уроков), практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект мебели, раздаточный материал, учебная литература, плакаты
229	Учебная аудитория для проведения, теоретических занятий (уроков), текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс.	Комплект мебели. Технические средства обучения: ПК, мультимедийное оборудование. Win XP, 7 DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal 1203984220 , Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – 356-160615-113525-730-94, Права на ПО Net Police School для Traffic Inspector Unlimited, Права на ПО Traffic Inspector Anti-Virus powered by Kaspersky Special, Traffic Inspector (Контракт 524 ДВГУПС от 15.07.2019)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

Для успешного освоения дисциплины ЕН.01. Математика обучающимся необходимо участие в лекционных и практических занятиях, изучение основной и дополнительной литературы, выполнение заданий для самостоятельной работы. Для формирования практических навыков по дисциплине обучающимся необходимо решать большое количество задач. При решении задач следует придерживаться следующих рекомендаций:

1. Внимательно изучите цель, поставленную в задаче, выясните, какие теоретические положения связаны с данной задачей в целом или с некоторыми элементами.
2. Не следует приступать к решению задачи, не обдумав условия и не найдя плана решения.
3. Попробуйте соотнести данную задачу к какому-либо типу задач, способ решения которых вам известен.
4. Если не видно сразу хода решения, то последовательно отвечайте на вопросы: что дано; что нужно найти; достаточно ли данных, чтобы найти неизвестное.
5. Попробуйте разделить данную задачу на серию вспомогательных, последовательное решение которых может составить решение данной задачи.
6. Найдя план решения, выполните его, убедитесь в рациональности решения, произведите проверку решения данной задачи.
7. Если решить задачу не удастся, найдите в учебной литературе уже решенную задачу, похожую на данную, изучите внимательно ее решение и постарайтесь извлечь из него пользу для решения своей задачи.

Критерии оценивания задач:

«отлично» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

«хорошо» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

«удовлетворительно» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Оценка «неудовлетворительно» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Критерии оценивания результатов тестирования

1. За каждый правильный ответ на вопрос теста студент получает 1 балл

2. Максимальное количество баллов, которое можно набрать, правильно выполнив все задания теста равно количеству ответов (10 вопросов = 10 баллов)

Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины ЕН.01 Математика

Дифференцированный зачет

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК01, ОК02

Объект оценки	Уровни формирования компетенций	Критерии оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК01, ОК02 при дифференцированном зачете.

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня формирования компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
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 объеме, 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 зна-	Удовлетворительно

	ниями для их устранения под руководством преподавателя.	
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 уровень	Обучающийся: - 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.	Отлично

1.3. Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
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 демонстрирует 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 к дифференцированному зачету по дисциплине ЕН.01 Математика

2.1 Примерный перечень заданий:

Компетенции ОК 01, ОК 02

1. Дать определение комплексного числа в алгебраической форме, тригонометрической форме, показательной форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Формулы перехода от одной формы записи к другой.
2. Дать определение отношения. Перечислить свойства отношений.
3. Дать определение графа. Элементы графов. Виды графов и операции над ними. Функция, область ее определения, область значений, способы задания функции. Свойства функций (возрастание, убывание, четность, нечетность, периодичность)
4. Определение предела функции, свойства пределов, правила раскрытия неопределенностей

5. Дать понятие множества и его элемента. Перечислить способы задания множеств. Перечислить основные операции над множествами.
6. Дать определение события. Какие события называются совместными и несовместными? Какие события называются противоположными? Дать классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.
7. Что называется дискретной случайной величиной? Что такое закон распределения дискретной случайной величины? Математическое ожидание и дисперсия, Вариация, статистический ряд
8. Дать определение производной. Физический и геометрический смысл производной. Таблица производных.
9. Дать определение первообразной, неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов
10. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Вычислить определенный интеграл $\int_1^2 (8x^3 + \sqrt[3]{x^5} - \frac{11}{x^{-4}} + \sin x + 9) dx$
11. Дать определения дифференциального уравнения, дифференциального уравнения первого порядка, дифференциального уравнения второго порядка, общего решения дифференциального уравнения
12. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Способы их решения.
13. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Способы решения.
14. Дифференциальные уравнения в частных производных
15. Числовые ряды. Признаки сходимости числового ряда. Определить сходимость числового ряда по заданию преподавателя, найти его сумму

Компетенции ОК 01, ОК 02

1. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании
2. Численное дифференцирование.
3. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений

2.2 Пример практического задания при дифференцированном зачете

Компетенции ОК 01, ОК 02,

Вариант 1

1. Найти линейную комбинацию матриц $\gamma * A + \mu * B$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad \gamma=2; \mu = 2;$$

2. Записать систему линейных уравнений в матричной форме и решить полученное матричное уравнение методом Крамера или методом Гаусса или матричным методом

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 = 12 \\ x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 1 \end{cases}$$

3. Решить уравнение: $y = x^2 - 10x + 34$
4. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x + 1}{x^2 + x - 2}$$

5. Вычислить производную функции $y = 5x^2 + \frac{5}{x^4} - \cos x$

Вариант 2

1. Найти линейную комбинацию матриц $\gamma * A + \mu * B$

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 6 & -5 & 4 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}; \quad \gamma=2; \mu = 2 \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 = 12 \\ x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 1 \end{cases}$$

2. Записать систему линейных уравнений в матричной форме и решить полученное матричное уравнение методом Крамера или методом Гаусса или матричным методом

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 = 12 \\ x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 1 \end{cases}$$

3. Решить уравнение: $y = x^2 + 8x + 25$
4. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x^3 + 1}{x^2 + x - 2}$$

5. Вычислить производную функции $y = 8x^2 + \frac{4}{x^7} - tg x$

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3.1. Примерные задания теста для дифференцированного зачета

Задание 1 (ОК 01, ОК 02)

Производная функции имеет вид ... $y = e^x \cdot \ln x$

- a) $y' = e^x + \frac{1}{x}$
- b) $y' = e^x \cdot \frac{1}{x}$
- c) $y' = e^x \cdot \ln x + e^x \cdot \frac{1}{x}$
- d) $y' = e^x \cdot \ln x - e^x \cdot \frac{1}{x}$

Задание 2 (ОК 01, ОК 02)

Установите соответствие между функциями и их производными

1. $f(x) = (3x + 1)^3$

2. $f(x) = (3x + 1)^2$

3. $f(x) = (2x + 1)^3$

- a) $f'(x) = 9(3x + 1)^2$
- b) $f'(x) = 6(3x + 1)$
- c) $f'(x) = 6(2x + 1)^2$

Задание 3 (ОК 01, ОК 02)

В результате подстановки $t = 1 - 12x$ интеграл $\int (1 - 12x)^5 dx$ приводится к виду

- a) $-12 \int t^5 dt$
- b) $\int t^5 dt$
- c) $-\frac{1}{12} \int t^5 dt$
- d) $\int t^5 dx$

Задание 4 (ОК 01, ОК 02)

Дифференциальное уравнение $\frac{1}{\cos^2 y} dx - (6x + 1) dy = 0$ в результате разделения переменных сводится к уравнению ...

- a) $dx = (6x + 1) \cos^2 y dy$
- b) $\frac{dx}{6x + 1} = \cos^2 y dy$
- c) $\frac{1}{\cos^2 y} dx = (6x + 1) dy$
- d) $\frac{dx}{6x + 1} = -\cos^2 y dy$

Задание 5 (ОК 01, ОК 02)

Частичная сумма S_3 ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{5^n}$ равна...

- a) $\frac{18}{25}$
 b) $\frac{3}{5}$
 c) $\frac{93}{125}$
 d) $\frac{9}{125}$

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	менее 5 баллов	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	6 – 5 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	8 – 7 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	10 – 9 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

4.1. Оценка ответа обучающегося на вопросы дифференцированного зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
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