ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

«ТУЛЬСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ГПОУТО «ТЭК»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Макарова**

**Приказ № 25**

**«30» апреля 2025 года**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Квалификация СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ**

Щекино

2025 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **09.02.07 Информационные системы и программирование,** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 9 декабря 2016 года № 1547.

Организация-разработчик: Государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Тульский экономический колледж»

Разработчики:

Серегина Наталья Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории государственного профессионального образовательного учреждения Тульской области «Тульский экономический колледж»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена предметно-цикловой комиссией № 1 Государственного профессионального образовательного учреждения Тульской области «Тульский экономический колледж»

Утверждена протоколом № 11 от **«30» апреля 2025 года**

Председатель ПЦК № 1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.В.Бондаренко

Заместитель директора по учебной работе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В.Кошелева

# **«30» апреля 2025 года**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F-%D0%9F%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%5C%D0%95%D0%9D.01%5C%D0%95%D0%9D.01%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%202024.docx#_Toc156825287) 4

[**1. Общая характеристика**](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F-%D0%9F%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%5C%D0%95%D0%9D.01%5C%D0%95%D0%9D.01%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%202024.docx#_Toc156825288) 5

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F-%D0%9F%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%5C%D0%95%D0%9D.01%5C%D0%95%D0%9D.01%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%202024.docx#_Toc156825289) 5

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F-%D0%9F%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%5C%D0%95%D0%9D.01%5C%D0%95%D0%9D.01%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%202024.docx#_Toc156825290) 5

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П…………………………………………5

[**2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 7**](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F-%D0%9F%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%5C%D0%95%D0%9D.01%5C%D0%95%D0%9D.01%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%202024.docx#_Toc156825291)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 7](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F-%D0%9F%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%5C%D0%95%D0%9D.01%5C%D0%95%D0%9D.01%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%202024.docx#_Toc156825292)

[2.2. Содержание дисциплины](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F-%D0%9F%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%5C%D0%95%D0%9D.01%5C%D0%95%D0%9D.01%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%202024.docx#_Toc156825293) 7

[**3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 1**](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F-%D0%9F%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%5C%D0%95%D0%9D.01%5C%D0%95%D0%9D.01%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%202024.docx#_Toc156825296)3

[3.1. Материально-техническое обеспечение *1*](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F-%D0%9F%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%5C%D0%95%D0%9D.01%5C%D0%95%D0%9D.01%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%202024.docx#_Toc156825297)3

[3.2. Учебно-методическое обеспечение *1*](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F-%D0%9F%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%5C%D0%95%D0%9D.01%5C%D0%95%D0%9D.01%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%202024.docx#_Toc156825298)3

[**4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 1**](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F-%D0%9F%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%202024%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%5C%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%5C%D0%95%D0%9D.01%5C%D0%95%D0%9D.01%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%202024.docx#_Toc156825299)3

# 5. ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Элементы высшей математики» …………………………………………………………………………………… ...15

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# «ЕН.01 Элементы высшей математики»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

# Цель дисциплины «ЕН.01 Элементы высшей математики»: развитие математического мышления и математической культуры, сформированность умений выполнения основных расчетов в области математического анализа, теории дифференциального и интегрального исчислений для решения профессионально ориентированных задач.

# Дисциплина «ЕН.01 Элементы высшей математики» включена в обязательную часть естественно-научного и математического цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками**  |
| ОК.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, оценивать результат и последствия своих действий | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях | *-* |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;оценивать практическую значимость результатов поиска | Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;формат оформления результатов поиска информации | *-* |
| ОК.04 | организовывать работу коллектива и команды;взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллектива;психологические особенности личности |  - |

* 1. **Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные знания и умения** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| 1 | Умение выполнять действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах | Тема 1.1. Основы теории комплексных чисел  | 5 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 2 | Применение знаний о векторах в пространстве для решения прикладных задач по математике  | Тема 2.1. Векторы на плоскости и в пространстве | 8 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 3 | Умение использования различных уравнений прямой на плоскости в зависимости от исходных данных задачи | Тема 3.1.Прямая на плоскости и ее уравнения | 8 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 4 | Знать различные уравнения кривых второго порядка и уметь переходить от одного вида к другому | Тема 4.1. Кривые второго порядка и их уравнения | 10 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 5 | Знать замечательные пределы  | Тема 5.1. Предел функции | 10 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 6 | Умение применять производную для решения прикладных различных задач | Тема 5.2. Производная функции | 12 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 7 | Знать таблицу интегралов и уметь пользоваться свойствами и методами интегрирования | Тема 6.1. Неопределенный интеграл | 10 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 8 | Умение вычислять площадь плоской фигуры и объем тела вращения | Тема 6.2. Определенный интеграл | 12 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 9 | Знать определение Дифференциального уравнения, его порядка, общего и частного решения. Уметь геометрически иллюстрировать   дифференциальные уравнения в простейших случаях | Тема 7.1. Общие понятия о дифференциальных уравнениях | 10 | Для углубления теоретической и практической подготовки |

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей дисциплины** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 143 | 70 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | 6 | - |
| Промежуточная аттестация *(экзамен)* | 6 |  |
| Всего | **155** | **70** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2.2. Содержание дисциплины |  |  |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Комплексные числа** | **4/2** |  |
| **Тема 1.1. Основы теории комплексных чисел**  | **Содержание**  | **2** | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел |
| **Практические и лабораторные занятия** | **2** |
| 1.Геометрическое изображение комплексных чисел | 2 |
| **Раздел 2. Координаты и векторы** | **16/6** |  |
| **Тема 2.1.** **Векторы на плоскости и в пространстве** | **Содержание**  |  | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Векторы и действия над ними. Координаты и длина вектора на плоскости и в пространстве  | 10 |
| 2.Действия над векторами, заданными своими координатами. Условие коллинеарности и перпендикулярности двух векторов |
| 3.Скалярное произведение векторов. Нахождение угла между векторами |
| 4.Расстояние между двумя точками |
| 5.Деление отрезка в данном отношении и пополам |
| **Практические и лабораторные занятия** | **6** | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Нахождение длины вектора на плоскости и в пространстве | 2 |
| 2.Вычисление угла между векторами на плоскости и в пространстве | 2 |
| 3.Деление отрезка в данном отношении и пополам | 2 |
| **Раздел 3. Прямая линия** | **20/10** |  |
| **Тема 3.1.****Прямая на плоскости и ее уравнения** | **Содержание**  | 10 | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Уравнения прямых, параллельных осям координат и проходящих через начало координат. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Прямой в отрезках.  |
| 2.Уравнения прямой с заданным направляющим вектором |
| 3.Уравнение прямой с заданным нормальным вектором. Общее уравнение прямой |
| 4.Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Нахождение точки пересечения двух прямых |
| 5.Расстояние от данной точки до прямой  |
| **Практические и лабораторные занятия** | **10** | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Уравнение прямой, проходящей через две данные точки | 2 |
| 2.Уравнения прямой с заданным направляющим вектором | 2 |
| 3.Уравнение прямой с заданным нормальным вектором | 2 |
| 4.Уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом. Уравнение прямой в отрезках | 2 |
| 5.Нахождение угла между прямыми и точки пересечения двух прямых | 2 |
| **Раздел 4. Кривые второго порядка** | **20/10** |  |
| **Тема 4.1. Кривые второго порядка и их уравнения** | **Содержание**  | 8 | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Определение окружности. Уравнения окружности.  |
| 2.Определение эллипса. Уравнение эллипса. Связь между уравнениями эллипса и окружности |
| 3.Определение гиперболы. Уравнение гиперболы |
| 4.Определение параболы. Уравнение параболы. Уравнения кривых второго порядка |
| **Практические и лабораторные занятия** | **10** | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Составление уравнений окружности  | 2 |
| 2.Составление уравнений эллипса | 2 |
| 3.Составление уравнений гиперболы  | 2 |
| 4.Составление уравнений параболы | 2 |
| 5.Составление уравнений кривых второго порядка | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**1.Построение кривых второго порядка | **2** | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| **Раздел 5. Дифференциальное исчисление** | **48/24** |  |
| **Тема 5.1.** **Предел функции** | **Содержание** | 6 | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Предел функции. Теоремы о пределах функции и следствия из них.  |
| 2.Непрерывные функции, их свойства. Непрерывность элементарных и сложных функций |
| 3.Замечательные пределы |
| **Практические и лабораторные занятия** | **8** | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Вычисление пределов функции. Раскрытие неопределенностей | 2 |
| 2.Определение непрерывности функции с помощью односторонних пределов.  | 2 |
| 3.Точки разрыва, их классификация. | 2 |
| 4.Вычисление пределов функции с помощью замечательных пределов | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**1. Исследование функций на непрерывность | **2** | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| **Тема 5.2. Производная функции** | **Содержание** | 14 | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.  |
| 2.Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного двух функций. Производная сложной функции. |
| 3.Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала.  |
| 4.Производные и дифференциалы высших порядков. |
| 5.Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Геометрический и физический смысл производной. |
| 6.Исследование функции на монотонность. Точки экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. |
| 7.Определение выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Схема исследования функций и построения графиков. |
| **Практические и лабораторные занятия** | **16** | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного двух функций. | 2 |
| 2.Вычисление производной сложной функции | 2 |
| 3.Производные и дифференциалы высших порядков | 2 |
| 4.Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя | 2 |
| 5.Исследование функций на монотонность и нахождение точек экстремума | 2 |
| 6.Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке | 2 |
| 7.Исследование функций на выпуклость и нахождение точек перегиба | 2 |
| 8.Полное исследование функций и построение графиков | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**1. Исследование функций и построение графиков | **2** | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| **Раздел 6. Интегральное исчисление** | **26/14** |  |
| **Тема 6.1. Неопределенный интеграл** | **Содержание** | 4 | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Неопределенный интеграл и его. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование.  |
| 2.Метод интегрирования подстановкой. Интегрирование рациональных функций.  |
| **Практические и лабораторные занятия** | **6** | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Нахождение неопределенного интеграла методом подстановки  | 2 |
| 2.Нахождение неопределенного интеграла методом интегрирования по частям | 2 |
| 3.Нахождение неопределенного интеграла от рациональных функций | 2 |
| **Тема 6.2.** **Определенный интеграл** | **Содержание** | 8 | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Понятие определенного интеграла и его основные свойства.  |
| 2.Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы. |
| 3.Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла. Вычисление объема тела вращения с помощью определенного интеграла.  |
| 4.Физические приложения определенного интеграла |
| **Практические и лабораторные занятия** | **8** | ОК 1, ОК 2,ОК 4 |
| 1.Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле | 2 |
| 2.Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла | 2 |
| 3.Вычисление объема тела вращения с помощью определенного интеграла | 2 |
| 4.Физические приложения определенного интеграла | 2 |
| **Раздел 7. Дифференциальные уравнения** | **15/4** |  |
| **Тема 7.1.** **Общие понятия о дифференциальных уравнениях** | **Содержание** | 11 | ОК 1, ОК 2, ОК 4 |
| 1.Определение дифференциального уравнения. Общее и частное решения. Задача Коши.  |
| 2.Дифференциальные уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными |
| 3.Однородные уравнения первого порядка.  |
| 4.Линейные дифференциальные уравнения первого порядка |
| 5.Дифференциальные уравнения, допускающие понижение степеней. |
| 6.Дифференциальные уравнения, допускающие понижение степеней. |
| **Практические и лабораторные занятия** | **4** | ОК 1, ОК 2, ОК 4 |
| 1.Решение однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка | 2 |
| 2.Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка | 2 |
| ***Промежуточная аттестация***  | **6** |  |
| **Всего**  | **155** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет *«*Математических дисциплин»*,* оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 329 с. — (Профессиональное образование).

2. Пехлецкий И.Д. Математика: Учеб.для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / И. Д. Пехлецкий. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 304 с.

**3.2.2. Дополнительные источники**

1.Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб.пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 160 с.

 2.<https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veroyatnostey/interaktivnye_demonstratsii_issledovaniya/>

4. Контроль и оценка результатов
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| ***Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:***  |
| актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности контрольные вопросы по теме;оценка ответов в ходе эвристической беседы,подготовка презентаций;устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности письменная проверка в виде диктанта; собеседование |
| Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;формат оформления результатов поиска информацииЗнать законы алгебры логики и уметь составлять таблицы истинности | оценка ответов в ходе эвристической беседы,тестирование |
| психологические основы деятельности коллектива;психологические особенности личности | оценка ответов в ходе эвристической беседы,подготовка презентаций |
| ***Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:***  |
| распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, оценивать результат и последствия своих действий | «Отлично» - умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | оценка ответов в ходе эвристической беседы,подготовка презентаций домашние задания проблемного характера; практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |
| определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;оценивать практическую значимость результатов поиска.Умение выполнять операции над бесконечными множествами и применять аппарат теории множеств для решения задач.Умение решать логические задачи с применением предикатов | оценка ответов в ходе эвристической беседы,подготовка презентаций домашние задания проблемного характера; практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |
| организовывать работу коллектива и команды;взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | оценка ответов в ходе эвристической беседы,подготовка презентаций домашние задания проблемного характера; практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |

 П**РИЛОЖЕНИЕ 1**

**Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Элементы высшей математики»**

**1.Общие положения**

**Фонд оценочных средств** (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Элементы высшей математики.

ФОС включают контрольные материалы для промежуточной аттестации в форме экзамена

**2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

|  |  |
| --- | --- |
| *КОД* | **Освоенные умения, усвоенные знания** |
| *У 1* | Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; |
| *У 2* | Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; |
| *У 3* | Применять методы дифференциального и интегрального исчисления; |
| *У 4* | Решать дифференциальные уравнения; |
| *У 5* | Пользоваться понятиями теории комплексных чисел |
| *З 1* | Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; |
| *З 2* | Основы дифференциального и интегрального исчисления; |
| *З 3* | Основы теории комплексных чисел. |

функции  **

**Экзаменационный билет №2**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Интервалы монотонности функции. Экстремум функции
2. Вычислите интеграл:
3. Решит линейное дифференциальное уравнение: **.**

**Экзаменационный билет №3**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Выпуклость и выгнутость. Точки перегиба.
2. Решите дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными: 
3. Найдите интеграл методом подстановки:

**Экзаменационный билет №4**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Асимптоты графика функции.
2. Вычислите площадь плоской области D, ограниченной прямой x+y=2 и параболой

 3.Найти частные решения дифференциального уравнения  при х=0 и у=2

**Экзаменационный билет №5**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы
2. Найти частные решения дифференциального уравнения  при х=0 и у=4

 3.Определите асимптоты графика функции **

**Экзаменационный билет №6**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Интегрирование подстановкой
2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: y = x² и y=2х+3
3. Исследовать функцию на монотонность: 

**Экзаменационный билет №7**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Интегрирование по частям.

 2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями y= x², y= ­3x.

 3. Найдите производную от функции: y = ;

**Экзаменационный билет №8**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Интегрирование рациональных дробей.

 2.Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми, заданными уравнениями: y=x²­2x+2; x=­1; x=2, y=0 .

 3. Найдите производную от сложной функции: y = ;

**Экзаменационный билет №9**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона - Лейбница.
2. Проверить, является ли решением дифференциального уравнения функция .
3. dx

**Экзаменационный билет №10**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Вычисление определенного интеграла методом подстановки и по частям.
2. Найти частное решение уравнения , если y0 = 3 при x0=1
3. Найдите производную от функции y = 

**Экзаменационный билет №11**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Вычисление площадей плоских фигур.
2. Найти производную функции .
3. Найдите интеграл методом подстановки

**Экзаменационный билет №12**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Производная сложной функции

2.Найдите интеграл методом подстановки 

 3. Вычислите объем тела, образованного при вращении вокруг оси Оу кривой  и прямых у=1 и у=5.

**Экзаменационный билет №13**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала
2. Вычислите интеграл: , используя метод подстановки
3. Вычислите объем тела, образованного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями: ; x = 4; y = 0

**Экзаменационный билет №14**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя
2. Вычислите:
3. Найдите асимптоты графика функции: .

**Экзаменационный билет №15**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Геометрический и физический смысл производной
2. Исследовать на экстремумы функцию 
3. Найдите интеграл методом по частям 

**Экзаменационный билет №16**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке
2. Найдите производную от функции: 
3. Вычислите объем тела, образованного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями: y = x3; x = - 1; y = 0

**Экзаменационный билет №17**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка

2.Вычислите производную от сложной функции 

 3. Вычислите интеграл: .

**Экзаменационный билет №18**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Однородные уравнения первого порядка
2. Найдите неопределенный интеграл:
3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: 

**Экзаменационный билет №19**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Определение дифференциального уравнения. Общее и частное решения.
2. Найдите промежутки выпуклости и вогнутости графика функции: .
3. Найдите объем тела, которое получается при вращении вокруг оси Оу фигуры, ограниченной линиями: у=3х; у=2; у=4; х=0.

**Экзаменационный билет №20**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Геометрический смысл определенного интеграла
2. Найти общее решение уравнения с разделяющимися переменными (1+y)dx-(1-x)dy=0.
3. Найдите производную от сложной функции 

**Экзаменационный билет №21**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Определенный интеграл и его свойства
2. Найдите экстремумы функции: 
3. Найдите неопределенный интеграл:

**Экзаменационный билет №22**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Точки перегиба
2. Найти общее решение уравнения y” =
3. Найдите неопределенный интеграл методом подстановки:

**Экзаменационный билет №23**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Определение дифференциального уравнения. Общее и частное решения.
2. Вычислите интеграл: по формуле интегрирования по частям.
3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции y = f(x)на отрезке , если:  

**Экзаменационный билет №24**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Вычисление объема тела вращения с помощью определенного интеграла
2. Найдите точки перегиба графика функции .
3. Найти асимптоты функции y = f(x),если: 

**Экзаменационный билет №25**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
2. Найдите асимптоты графика функции
3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

y = x2 + 2; y = 4 – x2

**Экзаменационный билет №26**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
2. Найти скорость движения тела и момент времени, когда она будет равна нулю, если: (м)

 3. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями: у=3х; у=2; у=4; у=0.

**Экзаменационный билет №27**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Найти точки перегиба функции y = f(x),если: 
3. Вычислить интеграл методом подстановки:

**Экзаменационный билет №28**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Вычисление площадей плоских фигур
2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции y = f(x)на отрезке , если:  

3.Найдите интеграл методом по частям: 

**Экзаменационный билет №29**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Дифференциальные уравнения второго порядка
2. Вычислите интеграл методом подстановки
3. Найдите асимптоты функции 

**Экзаменационный билет №30**

по дисциплине Элементы высшей математики

1. Асимптоты графика функции
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями и .
3. Вычислите определенный интеграл: 
	1. Критерии оценки усвоения знаний и сформированности умений по УД:
	2. *Шкала оценки образовательных достижений*

|  |  |
| --- | --- |
| *Процент результативности (правильных ответов)* | *Оценка уровня подготовки*  |
| *балл (отметка)* | *вербальный аналог* |
| *Дан ответ на теоретический вопрос и решены два практических задания*  | *5* | *отлично* |
| *Дан ответ на теоретический вопрос и решено одно практическое задание*  | *4* | *хорошо* |
| *Дан ответ на теоретический вопрос или решено одно практическое задание* | *3* | *удовлетворительно* |
| *Не дан ответ на теоретический вопрос и не решены два практических задания*  | *2* | *неудовлетворительно* |

**3.3. Время на подготовку и выполнение:**

Подготовка 5 мин.;

выполнение 25 мин.;

оформление и сдача 15 мин.;

всего 45 мин.

**4. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых для аттестации**

**Основные источники:**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 329 с. — (Профессиональное образование).

**Дополнительные источники:**

1.Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П. Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 160 с.

2. Пехлецкий И.Д. Математика: Учеб. для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / И. Д. Пехлецкий. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 304 с.