



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института СПО
М.С. Гладышева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН. 01 Элементы высшей математики

09.02.07 Информационные системы и программирование

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «9» декабря 2016 г. № 1547.

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО ЕН.01 Элементы высшей математики

Учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики входит в перечень дисциплин математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

Рабочая программа разработана ПЦК по технологическому профилю.

Разработчик рабочей программы: Ельчанинова Г.Г., к.п.н., доцент, преподаватель 1 квалификационной категории института СПО.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке обучающихся по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина ЕН.01 относится к обязательным дисциплинам математического и общего естественнонаучного учебного цикла учебного плана по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ППССЗ СПО по данному направлению подготовки (специальности): ОК.2, ПК.1.1, ПК.1.5, ПК.2.4.

а) общих (ОК):

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ПК.1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК.1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ПК.2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

1.3. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Цель курса «Элементы высшей математики» состоит в формировании у студентов представлений о математике как науке, предоставляющей фундамент и большие возможности для развития многих отраслей научного знания, в том числе на основе знаний цифровых технологий и с использованием цифровых образовательных платформ.

Задачи:

Основные задачи изучения дисциплины:

- знакомство студентов с основными разделами высшей математики;

- развитие математического аппарата, необходимого для успешного выполнения профессиональных задач;
- воспитание у студентов математической культуры;
- формирование у студентов знаний, достаточных для самостоятельного освоения математического материала;
- привитие осознания значимости приобретаемых знаний и умений для дальнейшей профессиональной деятельности;
- знакомство студентов со способами представления информации и принципами совместной работы на интерактивных досках, принципами поиска проверенной информации в поисковых системах, сущность системного подхода к решению поставленных задач средствами цифровых технологий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- применять для верификации совершаемых операций большие данные (платформы SYMBOLAB, DESMOS.ORG, ONLINEMSCHOOL, SYMBOLAB.com, WOLFRAMALPHA.com и др.);
- применять сквозные технологии для обратной связи с преподавателем (доски Padlet, Mitro, sBoard).

знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- возможности сквозных технологий при работе с темами курса – совместное составление технологической карты понятий предела, производной, первообразной, интеграла, матрицы, определителя, вектора, ряда, прямой на плоскости и в пространстве, плоскости с применением интерактивной доски Miro, Яндекс-документов, пакета программного обеспечения ООО ШКОЛЬНЫЙ МИР и глобальных математических энциклопедических поисковых систем.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общих (ОК):

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

б) профессиональных (ПК):

ПК.1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК.1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ПК.2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебной нагрузки обучающегося 119 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 112 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 20 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	119
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102
в том числе:	
лекционные занятия	51
лабораторные занятия	-
практические занятия	51
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	9
в том числе:	
пополнение и углубление теоретических знаний	2
подготовка семестровых заданий	5
подготовка сообщений	2
консультация	
Промежуточная аттестация в форме: экзамен, 4 семестр	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
3 семестр				
Раздел 1. Основы линейной алгебры				
Тема 1.1. Матрицы	Содержание учебного материала		4	
	1	Основные понятия. Операции над матрицами. Обратная матрица	1	2,3
	2	Решение систем линейных уравнений матричным способом	1	2,3
		Практические занятия		
	1	Операции над матрицами. Метод Гаусса (Умножение матриц онлайн (semestr.ru) , Обратная матрица онлайн (semestr.ru) , Метод Гаусса онлайн (semestr.ru) и Desmos Matrix Calculator для проверки ответов)	1,5	1,2,3
	2	Совместная аудиторная работа по созданию технологической карты понятия матрицы на интерактивной доске Miro	0,5	3
Тема 1.2. Определители	Содержание учебного материала		4	
	1	Определители	1	2,3
	2	Применение определителей для решения систем линейных уравнений	1	2,3
		Практические занятия		
	1	Вычисление определителей второго и третьего порядка	0,5	1,2,3
	2	Решение систем уравнений по правилу Крамера (с применением онлайн сервиса Метод Крамера онлайн (semestr.ru) для проверки ответов)	1	2,3
	3	Совместная аудиторная работа по созданию технологической карты понятия определителя на плоскости и в пространстве на интерактивной доске Miro	0,5	3
Раздел 2.Основы аналитической геометрии				
Тема 2.1. Векторы на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала		4	
	1	Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	2	2,3
		Практические занятия		
	1	Решение задач по теме «Векторы» (проверка ответа при решении в координатах с использованием Аналитическая геометрия в пространстве онлайн (semestr.ru) , Скалярное произведение векторов онлайн (semestr.ru) , Коллинеарность векторов онлайн (semestr.ru) , Векторное произведение онлайн (semestr.ru))	1,5	2,3
	2	Совместная аудиторная работа по созданию технологической карты понятий вектора на плоскости и в пространстве на интерактивной доске Miro	0,5	3
Тема 2.2. Прямые на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала		4	
	1	Уравнение прямой на плоскости. Способы задания	1	2,3

	2	Различные способы задания прямой в пространстве	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Различные способы задания прямой на плоскости и в пространстве (проверка решения <u>Уравнение прямой онлайн (semestr.ru)</u> , работа с изображениями взаимного расположения прямых в GEOGEBRA)	1,5	2,3
	2	Совместная аудиторная работа по созданию технологической карты понятия прямой на плоскости и в пространстве на интерактивной доске Miro	0,5	3
Тема 2.3. Плоскость	Содержание учебного материала		4	
	1	Уравнение плоскости. Способы задания	2	2,3
	Практические занятия			
	1	Решение задач по теме «Плоскость» (нахождение угла между плоскостями, проверка решения с помощью <u>Угол между двумя плоскостями онлайн (semestr.ru)</u>)	1,5	2,3
	2	Совместная аудиторная работа по созданию технологической карты понятия плоскости на интерактивной доске Miro	0,5	3
Тема 2.4. Кривые второго порядка	Содержание учебного материала		4	
	1	Кривые второго порядка на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола (иллюстрация построения эллипса с использованием сервиса <u>Каноническое уравнение эллипса (semestr.ru)</u>)	2	2,3
	Практические занятия			
	1	Решение задач по теме «Кривые второго порядка»	1,5	2,3
	2	Создание технологической карты понятия кривой второго порядка на интерактивной доске Miro	0,5	3
	Самостоятельная работа			
	Создание технологической карты понятия поверхности второго порядка на интерактивной доске Miro		0,5	3
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				
Тема 3.1. Элементы теории пределов	Содержание учебного материала		6	
	1	Предел последовательности. Основные понятия и теоремы	1	1,2,3
	2	Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы вычисления пределов (использование сервиса <u>Wolfram Alpha Examples: Calculus & Analysis (wolframalpha.com)</u> . Исследование функции на непрерывность (онлайн-проверка с помощью сервиса <u>Точки разрыва функции онлайн (semestr.ru)</u>)	2	2,3
	3	Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции	1	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Нахождение пределов (проверка ответа с использованием сервиса <u>Предел функции онлайн (semestr.ru)</u> , <u>Первый замечательный предел (semestr.ru)</u> , <u>Второй замечательный предел (semestr.ru)</u>)	1,5	2,3
	2	Создание технологической карты понятия предела на интерактивной доске Miro	0,5	3
Тема 3.2. Производная	Содержание учебного материала		4	
	1	Понятие производной. Правила вычисления производной. Таблица производных	1	2,3
	2	Геометрический и физический смыслы производной. Уравнение касательной	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Нахождение производной функций	2	2,3

Раздел 4. Приложения производной				
Тема 4.1. Исследование функций с помощью производной	Содержание учебного материала		6	
	1	Необходимые и достаточные условия монотонности функции. Экстремумы (показ нахождения экстремумов в сложных случаях с применением сервиса Экстремумы функции онлайн (semestr.ru))	1	2,3
	2	Схема исследования функции. Построение графика (Асимптоты функции онлайн (semestr.ru) , Построение графика функции онлайн (semestr.ru))	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Исследование и построение графика функций с использованием для проверки в сложных случаях Desmos Графический калькулятор и Wolfram Alpha Examples: Plotting & Graphics (wolframalpha.com)	4	2,3
Тема 4.2. Приложение производной к решению алгебраических, геометрических и физических задач	Содержание учебного материала		6	
	1	Задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений	1	2,3
	2	Приложение производной к решению геометрических и физических задач	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	1	2,3
	2	Решение геометрических и физических задач с помощью производной	1	2,3
	3	Правила Лопиталя (верификация ответа с использованием сервиса Правило Лопиталя онлайн (semestr.ru))	0,5	2,3
	4	Формула Тейлора (проверка выполненного разложения функции в ряд с помощью Ряд Тейлора онлайн (semestr.ru))	1	2,3
Тема 5.1. Неопределенный интеграл	5	Создание технологической карты понятия производной на интерактивной доске Miro	0,5	3
	Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной			
	Содержание учебного материала		5	
	1	Первообразная. Правила вычисления. Таблица первообразных	1	2,3
	2	Неопределенный интеграл (понятие, основные свойства, таблица основных интегралов)	1	2,3
	3	Основные методы интегрирования	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Нахождение первообразных функций	1	2,3
	2	Вычисление неопределенных интегралов (верификация ответа с использованием сервиса Вычисление интегралов онлайн (semestr.ru) и Wolfram Alpha Examples: Calculus & Analysis (wolframalpha.com))	1	2,3
Тема 5.2. Определенный интеграл	Содержание учебного материала		5	
	1	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Геометрический и физический смысл определенного интеграла	1	2,3
	2	Основные свойства определенного интеграла	1	2,3
	3	Вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница	1	2,3
	Практические занятия			

	1	Вычисление определенных интегралов	1	2,3
	2	Основные способы вычисления определенных интегралов	1	2,3
Тема 5.3. Несобственные интегралы	Содержание учебного материала		4	
	1	Несобственный интеграл I рода	1	1,2,3
	2	Несобственный интеграл II рода	1	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Вычисление несобственных интегралов	1	1,2,3
Тема 5.4. Приложения определенного интеграла	Содержание учебного материала		4	
	1	Площадь криволинейной трапеции. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление площадей и объемов тел вращения	1	2,3
	2	Механическое приложение определенного интеграла	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Вычисление площадей плоских фигур (проверка ответа - <u>Площадь фигуры, ограниченной линиями (semestr.ru)</u>)	1	2,3
	2	Вычисление площади поверхности вращения и объема тела	0,5	2,3
Самостоятельная работа по всем разделам семестра – выполнение семестрового задания (источник 7 из дополнительной литературы) с последующим представлением результатов и получением обратной связи с использованием доски Padlet	3	Создание технологической карты понятий первообразной и интеграла на интерактивной доске Migo	0,5	3
4 семестр				
		Раздел 6. Функции двух переменных		
Тема 6.1. Функции двух переменных (основные понятия)	Содержание учебного материала		4	
	1	Функция двух переменных. Предел функции. Непрерывность функции	2	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Решение задач	2	1,2,3
	Самостоятельная работа		2	3
	Создание технологической карты понятия предела на интерактивной доске Migo			
Тема 6.2. Дифференцирование функции двух переменных	Содержание учебного материала		8	
	1	Частные производные первого порядка и их геометрический смысл	2	1,2,3
	2	Полный дифференциал функции. Производная сложной функции	2	1,2,3
	3	Экстремум функции двух переменных (показ	2	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Нахождение частных производных первого и второго порядка (верификация с помощью <u>Частные производные онлайн (semestr.ru)</u>)	2	1,2,3
	Самостоятельная работа		2	3
	Создание технологической карты понятия первообразной на интерактивной доске Migo			
Тема 6.3. Интегрирование функции двух переменных	Содержание учебного материала		4	
	1	Двойной интеграл. Основные свойства. Геометрический и физический смысл двойного интеграла (построение области интегрирования с помощью www.geogebra.org)	2	1,2,3

	Практические занятия			
	1	Вычисление двойных интегралов	2	1,2,3
	Самостоятельная работа		2	3
	Создание технологической карты понятий первообразной и интеграла на интерактивной доске Miro			
Раздел 7. Дифференциальные уравнения				
Тема 7.1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях	Содержание учебного материала		14	
	1	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	2	2,3
	2	Дифференциальные уравнения первого порядка	2	2,3
	3	Уравнения с разделяющимися переменными	2	2,3
	4	Однородные дифференциальные уравнения	2	2,3
	5	Линейные уравнения. Уравнение Бернулли	2	2,3
	Практические занятия			
	1	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными	2	2,3
	2	Решение однородных дифференциальных уравнений (онлайн-сервис для проверки правильности решения Дифференциальные уравнения онлайн (semestr.ru) и Wolfram Alpha Examples: Differential Equations (wolframalpha.com))	2	2,3
	Самостоятельная работа		2	3
	Создание технологической карты понятий производной, первообразной и интеграла на интерактивной доске Miro			
Раздел 8. Ряды				
Тема 8.1. Общие сведения о теории рядов	Содержание учебного материала		8	
	1	Числовые ряды (основные понятия). Признаки сходимости рядов	2	1,2,3
	2	Функциональные ряды	2	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Признаки сходимости рядов (проверка правильности решения Необходимые и достаточные признаки сходимости числового ряда (semestr.ru))	2	1,2,3
	2	Абсолютная и условная сходимость числовых рядов	2	1,2,3
	Самостоятельная работа		2	3
	Создание технологической карты понятия ряда на интерактивной доске Miro			
Самостоятельная работа по всем разделам семестра – выполнение семестрового задания (источник 8 из дополнительной литературы) с последующим представлением результатов и получением обратной связи с использованием доски Padlet			6	3
		Всего	102 (аудиторных)	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины по возможности должна осуществляться в учебном кабинете математических дисциплин, оснащенных компьютерной техникой, подключённой к сети «Интернет», цифровым онлайн-сервисам и интерактивным платформам с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Оборудование:

Комплект учебной мебели (28 посадочных мест)

Мультимедийный стол (рабочее место преподавателя) Smartone MTL50/100

Мультимедийный проектор ACER S1283

Интерактивная доска Triumph Board (диагональ 78")

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional

(лицензия WinPro 8.1 RUS Upgrd OLP NL Acdmc

Торговый посредник: Перемена-Липецк, ООО Дата заказа: 2013-11-18

Лицензия: 62688917 Родительская программа: OPEN 92658768ZZE1511)

Microsoft Office Standard 2010

(лицензия Office Std 2013 RUS OLP NL Acdmc

Торговый посредник: Перемена-Липецк, ООО Дата заказа: 2013-11-18

Лицензия: 62688917 Родительская программа: OPEN 92658768ZZE1511)

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

(Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License

№ лицензии: 1096-181214-111355-563-621

Срок использования ПО: с 2018-12-14 до 2021-03-02

Поставщик (реселлер): BENE.F.IT Бенефит, ООО)

Свободное программное обеспечение:

Libre Office 6.0

Цифровые онлайн-сервисы и интерактивные платформы:

- Miro;
- Padlet;
- mooc.lektorium.tv;
- Mentimeter;
- Google-формы и др.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Григорьев, В.П. Элементы высшей математики: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы СПО по укрупненной группе специальностей "Информатика и вычислительная техника", ЕН.01 "Элементы высшей математики" / Григорьев, Валерий Петрович, Дубинский, Юлий Андреевич, Сабурова, Татьяна Николаевна. – 2-е изд., стереотип. – Москва: Академия, 2018. – 400 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-6587-1: 934-12. – Текст (визуальный): непосредственный.
2. Околелов, О. П. Элементы высшей математики. Матричная алгебра и линейные уравнения: учебное пособие: [16+] / О. П. Околелов. – Москва: Директ-Медиа, 2013. – 60 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=139785> (дата обращения: 17.06.2024). – ISBN 978-5-4458-2506-7. – DOI 10.23681/139785. – Текст: электронный.
4. Осипенко, С. А. Элементы высшей математики: учебное пособие: [16+] / С. А. Осипенко. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 202 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231> (дата обращения: 14.06.2024). – Библиогр.: с. 193-194. – ISBN 978-5-4499-0201-6. – DOI 10.23681/571231. – Текст: электронный.

Дополнительные источники

4. Сборник заданий по элементам высшей математики: [16+] / сост. О. Ю. Глухова; Кемеровский государственный университет. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. – 150 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232510> (дата обращения: 17.06.2024). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.
5. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – М.: Академия, 2013.- 160 с.- (Среднее профессиональное образование)
6. Гусев, В.А. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для использования в учебном процессе образоват. учреждений, реализующих образовательные программы среднего (полного) общего образования в пределах основных профессиональных образовательных программ НПО и СПО с учетом профиля профессионального образования / Гусев, Валерий Александрович, Григорьев, Сергей Георгиевич, Иволгина, Светлана Витальевна. - М.: Академия, 2010. - 384 с. - (Начальное и среднее профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины).
7. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений: учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. —

Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139329>.

8. Ельчанинова Г.Г. Элементы высшей математики: Типовые задания с примерами решений для студентов СПО (09.02.03 Программирование в компьютерных системах; 09.02.02 Компьютерные сети). Часть 2: Учебное пособие/ Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников.- Елец, 2019. — 61 с. — URL: [1601262418_elchaninova-melnikov_ep_2_ch.pdf](https://elsu.ru/1601262418_elchaninova-melnikov_ep_2_ch.pdf) (elsu.ru).

9. Чирский, В. Г. Математический анализ и инструментальные методы решения задач: учебник: в 2 книгах: [16+] / В. Г. Чирский, К. Ю. Шилин; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. — Москва: Дело, 2019. — Книга 1. — 465 с.: ил. — (Учебники Президентской академии). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577837> (дата обращения: 17.06.2024). — ISBN 978-5-7749-1383-1. - 978-5-7749-1384-8 (кн. 1). — Текст: электронный.

10. Чирский, В. Г. Математический анализ и инструментальные методы решения задач: учебник: в 2 книгах: [16+] / В. Г. Чирский, К. Ю. Шилин; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. — Москва: Дело, 2019. — Книга 2. — 273 с. — (Учебники Президентской академии). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577836> (дата обращения: 17.06.2024). — ISBN 978-5-7749-1383-1. - ISBN 978-5-7749-1385-5 (кн. 2). — Текст: электронный.

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
2. Образовательный портал. Режим доступа: Intuit.ru.
3. Образовательный математический сайт - <http://exponenta.ru/>
4. Федеральный портал «Российской образование» - <http://edu.ru/subjects/mathematics.html>
5. Математический форум с обсуждением и решением задач - <http://mathhelpplanet.com/>
6. Математический портал «Вся математика в одном месте» - <http://www.allmath.ru/>
7. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru - <http://www.mathnet.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЦИПЛИНЫ

ДИС-

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные пока- затели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки ре- зультатов обучения
Знать: - основы математиче- ского анализа, линей- ной алгебры и аналити- ческой геометрии; - основы дифференци- ального и интеграль- ного исчисления	ОК. 2, ПК.1.1, ПК.1.5, ПК.2.4	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания. Успешное выполнение домашних заданий, а также семестровых заданий (получение обратной связи с использованием доски Padlet). Успешное применение полученных теоретических знаний при решении задач. Тестирование. Самостоятельная внеаудиторная работа (создание технологической карты основных понятий элементов высшей математики на интерактивной доске Miro). Контрольная работа. Итоговая аттестация в форме экзамена в 4 семестре
Уметь: - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения	ОК. 2, ПК.1.1, ПК.1.5, ПК.2.4	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания. Успешное выполнение домашних заданий, а также семестровых заданий (получение обратной связи с использованием доски Padlet). Успешное применение полученных теоретических знаний при решении задач. Тестирование. Самостоятельная внеаудиторная работа (создание технологической карты основных понятий элементов высшей математики на интерактивной доске Miro). Контрольная работа. Итоговая аттестация в форме экзамена в 4 семестре