

Министерство образования и науки Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»



ПОТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Handwritten signature

Н.В. Лобов

2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Математика

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования: среднее профессиональное образование

Образовательная программа: программа подготовки специалистов среднего звена

Общая трудоёмкость: 108 часов

Специальность: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Лысьва, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2017 г. № 1216 по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*;

– Учебного плана очной формы обучения по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*, утвержденного 28.02.2022 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*, утвержденной 28.02.2022 г.

С учетом:

– Примерной основной образовательной программы специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)* (регистрационный номер 13.02.07-181204, реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр - Протокол № 9/18 от 14.11.2018 г., дата включения ПООП в реестр 04.12.2018).

Разработчик:
Преподаватель высшей категории

Е.Л. Федосеева

Рецензент:
канд. физ.-мат. наук

А.М. Бердимуратов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии *Естественных дисциплин (ПЦК ЕНД)* 08.02.2022 протокол № 7

Председатель ПЦК ЕНД

М.Н. Апталаев

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ ПНИПУ

В.А. Голосов

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности *13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)*.

Учебная дисциплина «Математика» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности *13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)*. Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.

Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии **ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09,¹ ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.**

1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование основ высшей математики, теории вероятностей; развитие логического и алгоритмического мышления, необходимого для решения задач по специальности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК ² ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ЛР 17 ЛР 23 ЛР 24	– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – пользоваться понятиями теории комплексных чисел; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач; – раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье; – решать прикладные задачи в области	– основы линейной алгебры и аналитической геометрии; – основы теории комплексных чисел; – основы дифференциального и интегрального исчисления; – основы теории числовых рядов; – значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; – основные математические методы решения прикладных задач

¹ Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

² Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

<i>ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>	профессиональной деятельности	в области профессиональной деятельности
--	-------------------------------	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	3 семестр	4 семестр	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	62	34	96
<i>Самостоятельная работа</i>	4	2	6
Объем образовательной программы	66	42	108
<i>В том числе в форме практической подготовки:</i>	<i>22</i>	<i>16</i>	<i>38</i>
<i>в том числе:</i>			
теоретическое обучение (<i>лекции, уроки</i>)	40	16	56
лабораторные работы	-	-	-
практические занятия	22	16	38
Курсовой проект (работа)	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
Консультация	-	2	2
Промежуточная аттестация	-	6	6
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета в 3 семестре; в форме экзамена в 4 семестре			

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
3 семестр				
Раздел 1 Основы линейной алгебры			24	
Тема 1.1 Матрицы. Определитель квадратной матрицы	Содержание учебного материала:		8	<i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 04</i> <i>OK 05</i> <i>OK 09</i> <i>OK 10</i> <i>ПК 2.5</i> <i>ЛР 17, ЛР 23</i> <i>ЛР 24, ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		4	
	Матрицы, основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами	3	2	
	Определители 2-го и 3-го порядка. Свойства определителей. Вычисление определителей		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практическое занятие 1 «Линейные операции над матрицами»	3	2	
	Практическое занятие 2 «Вычисление определителей второго и третьего порядка»		2	
Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала:		16	
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		10	
	Основные понятия системы линейных уравнений. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений		2	
	Основная матрица и расширенная матрица системы. Матричная запись системы линейных уравнений. Совместная и несовместная системы уравнений	3	2	
	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Крамера		2	
	Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса)		2	
	Системы линейных уравнений в курсе «Электротехника»		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Практическое занятие 3 «Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса»	3	2	
	Практическое занятие 4 «Системы линейных уравнений в курсе «Электротехника»»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Индивидуальная работа 1 по разделу	3	2	
Раздел 2 Основы теории комплексных чисел			15	
Тема 2.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала:		15	<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 04</i> <i>OK 05</i> <i>OK 06</i> <i>OK 09</i> <i>OK 10</i> <i>ПК 2.1</i> <i>ПК 2.5</i> <i>ЛР 17, ЛР 23</i> <i>ЛР 24, ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		8	
	Определение комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	3	2	
	Тригонометрическая форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую		2	
	Показательная форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую		2	
	Применение комплексных чисел при расчете физических величин: расчёт различных характеристик электрических цепей переменного тока		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		6	
	Практическое занятие 5 «Изображение комплексных чисел на плоскости. Действия над комплексными числами в алгебраической форме»	3	2	
Практическое занятие 6 «Перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в различных формах записи»	2			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Практическое занятие 7 «Комплексные числа в курсе электротехники. Решение квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Индивидуальная работа 2 по разделу	3	1	
Раздел 3 Теория пределов функций			12	
Тема 3.1 Теория пределов функций и непрерывность функции	Содержание учебного материала:		12	<i>OK 01</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		8	<i>OK 02</i>
	Предел функции в точке. Свойства предела. Замечательные пределы	3	2	<i>OK 03</i>
	Раскрытие неопределенностей		2	<i>OK 04</i>
	Непрерывные функции и их свойства. Односторонние пределы		2	<i>OK 05</i>
	Точки разрыва, их классификация		2	<i>OK 06</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	<i>OK 09</i>
	Практическое занятие 8 «Вычисление пределов функции в точке и на бесконечности»		2	<i>OK 10</i>
Практическое занятие 9 «Исследование функции на непрерывность. Определение точек разрыва функции и характера их разрыва»	3	2	<i>ПК 1.2</i> <i>ПК 2.1</i> <i>ПК 2.5</i> <i>ЛР 17, ЛР 23</i> <i>ЛР 24, ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>	
Раздел 4 Элементы теории рядов и гармонического анализа			13	
Тема 4.1 Основы теории числовых рядов	Содержание учебного материала:		13	
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		8	
	Определение числового ряда. Свойства рядов. Сходимость числовых рядов	2	2	<i>OK 01</i>
	Признаки сходимости знакоположительных рядов: признак сравнения, признаки Коши и Даламбера		2	<i>OK 02</i> <i>OK 03</i>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Функциональные и степенные ряды, область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора и Маклорена. Ряд Фурье		2	ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.5 ЛР 17, ЛР 23 ЛР 24, ЛР 25 ЛР 28
	Простые и сложные гармоники. Сложение графиков гармонических колебаний		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практическое занятие 10 Исследование сходимости числовых рядов	3	2	
	Практическое занятие 11 Раскладывая функций в тригонометрический ряд Фурье		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Индивидуальная работа 3 по разделу	3	1	
Итоговая контрольная работа за семестр			2	
<i>Всего за семестр</i>			66	
<i>Промежуточная аттестация</i>			-	
ИТОГО			66	
4 семестр				
Раздел 5 Основы математического анализа			26	
Тема 5.1 Дифференциальные исчисления функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала:		12	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ПК 1.2 ПК 2.1
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		6	
	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков	2	2	
	Применение производной к нахождению экстремумов функции. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба. Полное исследование функций и построение графиков		2	
	Приложение производной к решению прикладных задач и задач профессиональной направленности		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		6	<i>ПК 2.5 ЛР 17, ЛР 23 ЛР 24, ЛР 25 ЛР 28</i>	
	Практическое занятие 12 «Дифференцирование функций»	2	2		
	Практическое занятие 13 «Решение прикладных задач с помощью производной»		2		
	Практическое занятие 13 «Решение прикладных задач с помощью производной»		2		
Тема 5.2 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала:		14		
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		6		
	Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, введение новой переменной- метод подстановки, интегрирование по частям)	3	2	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.5 ЛР 17, ЛР 23 ЛР 24, ЛР 25 ЛР 28</i>	
	Определенный интеграл и его геометрический смысл. Основная формула интегрального исчисления - формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства и методы вычисления определенного интеграла		2		
	Вычисление геометрических, механических и электротехнических величин с помощью определенного интеграла		2		
	В том числе практических и лабораторных занятий:		6		
	Практическое занятие 14 «Методы вычисления определенного интеграла»	3	2		
	Практическое занятие 14 «Методы вычисления определенного интеграла»		2		
	Практическое занятие 15 «Решение прикладных задач с помощью интеграла»		2		
	Самостоятельная работа обучающихся Индивидуальная работа 4 по разделу	3	2		
Раздел 6 Основы аналитической геометрии			8		
Тема 6.1	Содержание учебного материала:		8		<i>ОК 01</i>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Аналитическая геометрия на плоскости	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		4	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.5 ЛР 17, ЛР 23 ЛР 24, ЛР 25 ЛР 28
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости	2	2	
	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практическое занятие 16 «Векторы и прямая на плоскости»	2	2	
	Практическое занятие 17 «Кривые второго порядка»		2	
Всего за 4 семестр			34	
Консультации			2	
Промежуточная аттестация			6	
ВСЕГО:			108	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

3.1 Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения		Количество посадочных мест
	Название	Номер аудитории	
1	Кабинет математики	В 107	36

3.2 Основное учебное оборудование

- Компьютер с программным лицензионным обеспечением
- Мультимедиа проектор
- Доска аудиторная для написания мелом
- Экран настенный
- демонстрационные плакаты, комплект учебно-методической документации, таблицы, раздаточный материал

3.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

Основные источники:

1 Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ.образовательных учреждений сред.проф.образования/ С.Г. Григорьев, Ю.А. Дубинский. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 320 с.

2 Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ.образовательных учреждений сред.проф.образования/ С.Г. Григорьев, С.В. Иволгина; под ред. В.А. Гусева. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 416 с.

3 Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учебник для студ.образовательных учреждений сред.проф.образования/ В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 160 с.

Интернет-ресурсы

1 Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа. – Режим доступа: <http://www.bymath.net>, свободный

2 Каталог Российского общеобразовательного портала. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/catalog>, свободный

3 Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://www.math.ru>, свободный

4 Образовательный математический сайт Exponenta.ru. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>, свободный

5 Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики. – Режим доступа: <http://www.math.ru>, свободный

Программное обеспечение

1 Операционная система Windows 7

2 Офисный пакет Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

3 Браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не требуются

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Результаты обучения	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы линейной алгебры и аналитической геометрии; – основы теории комплексных чисел; – основы дифференциального и интегрального исчисления; – основы теории числовых рядов; – значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; – основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности 	<p><i>Устный опрос</i> <i>Контрольные работы</i> <i>Тестирование</i> <i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i> <i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i> <i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</i> <i>Дифференцированный зачет</i> <i>Экзамен</i></p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – пользоваться понятиями теории комплексных чисел; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач; – раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье; – решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности 	
<p><i>Перечень личностных результатов, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – активно применяющий полученные знания на практике; – способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения; – работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; – проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается 	<p><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</i></p>

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Математика» приведен отдельным документом

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение двух семестров.

При изучении учебной дисциплины «Математика» обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1 изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта, в конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: материалы лекций и практических занятий, самостоятельную проработку рекомендуемых источников;

2 после изучения какого-либо раздела по разным источникам информации или материалам практических занятий рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3 особое внимание следует уделить выполнению практических заданий, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических заданий необходимо изучить требуемый теоретический материал;

4 вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на практических занятиях преподавателем и на лекциях, им даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекциях.

Образовательные технологии, используемые при изучении учебной дисциплины

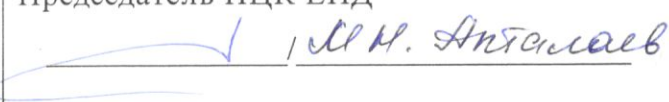
Проведение лекционных занятий по дисциплине «Математика» основывается на активном и интерактивном методах обучения, где обучающиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия.

Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Обучающиеся задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление обучающихся и более полное усвоение теоретического материала.


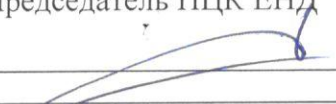
Проведение практических занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на выполнение практической работы.

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают профессиональные и общие компетенции обучающихся.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2022 -2023 учебный год

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	<p>На основании Приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 "О внесении изменений в ФГОС СПО" введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г.</p> <p>На основании внесенных изменений заменены раздел 1; раздел 2 п.п 2.2</p>	<p align="center"><u>17.10.2022</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД </p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2023-2024 учебный год

1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД (РПД, ФОС) в 2023-2024 уч.году	<p style="text-align: right;"><u>31.08.2023</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p> <p style="text-align: right;"> /М.Н. Апталаев</p>
2	На 2023-2024 учебный год раздел 3.3 Информационное обеспечение обучения заменить на новый (ПРИЛОЖЕНИЕ А)	<p style="text-align: right;"><u>31.08.2023</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p> <p style="text-align: right;"> /М.Н. Апталаев</p>

3.3 Информационное обеспечение обучения на 2023 – 2024 учебный год

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

Основные источники:

1 Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ.образовательных учреждений сред.проф.образования/ С.Г. Григорьев, Ю.А. Дубинский. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 320 с.

2 Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ.образовательных учреждений сред.проф.образования/ С.Г. Григорьев, С.В. Иволгина; под ред. В.А. Гусева. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 416 с.

Дополнительные источники:

1 Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учебник для студ.образовательных учреждений сред.проф.образования/ В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 160 с.

Периодические издания:

Не используются

Электронные ресурсы

Основные источники:

1. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 4: учебник для СПО / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/221246>, авторизованный

2. Степучев, В. Г. Решение линейных дифференциальных уравнений: учебник для СПО / В. Г. Степучев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 188 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162378>, авторизованный

3. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 2: учебник для СПО / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 328 с – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165840>, авторизованный

4. Трухан, А. А. Векторная алгебра, аналитическая геометрия и методы математического программирования: учебник для СПО / А. А. Трухан, В. Г. Ковтуненко. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 400 с.: - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/183224>, авторизованный

5. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики: учебник для СПО / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021 — Часть 3 — 2021. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/183367>, авторизованный

Дополнительные источники:

1. Практикум и индивидуальные задания по дифференциальным уравнениям (типовые расчеты): учебное пособие для СПО / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк, Е. А. Швед, Ю. В. Швец. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 220 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/146665>, авторизованный

2. Практические занятия по алгебре. Комплексные числа, многочлены: учебное пособие для СПО / Ю. В. Волков, Н. Н. Ермолаева, В. А. Козынченко, Г. И. Курбатова, под редакцией Г. И. Курбатовой. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 192 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/148479>, авторизованный

3. . Бабичева, И. В. Алгебра и аналитическая геометрия. Контролирующие материалы к тестированию: учебное пособие для СПО / И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 204 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159459>, авторизованный

4. Булдык, Г. М. Сборник задач и упражнений по высшей математике: учебное пособие для СПО / Г. М. Булдык. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 332 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165825>, авторизованный

5. Авилова, Л. В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты) / Л. В. Авилова, В. А. Болотюк. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 280 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/214706>, авторизованный

Периодические издания:

1. Вестник ПНИПУ. Прикладная математика и вопросы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2022 гг. - Режим доступа: <http://vestnik.pstu.ru/matmech/about/inf/>, свободный.

2. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант», режим доступа: <http://www.kvant.info>

Интернет-ресурсы

1 Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа. — Режим доступа: <http://www.bymath.net>, свободный

2 Каталог Российского общеобразовательного портала. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/catalog>, свободный

3 Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://www.math.ru>, свободный

4 Образовательный математический сайт Exponenta.ru. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>, свободный

5 Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики. – Режим доступа: <http://www.math.ru>, свободный

Программное обеспечение

1 Операционная система Windows 7

2 Офисный пакет MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007

3 Браузеры MozillaFirefox, GoogleChrome

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не требуются