

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ОБНИНСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ
– филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ТЕХНИКУМ ИАТЭ НИЯУ МИФИ

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зам. директора по учебной деятельности
ИАТЭ НИЯУ МИФИ
_____ М.Г.Ткаченко
«31» _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики
название дисциплины

по специальности среднего профессионального образования

09.02.04 Информационные системы (по отраслям)
код, наименование специальности

Форма обучения
очная

Обнинск 2018

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 мая 2014 г. № 525.

Программу составил:

Саенко Нина Борисовна, преподаватель высшей квалификационной категории

Рецензенты:

Розман Л.С. – Генеральный директор ООО «Персона»

Саркисова С.О. – преподаватель высшей квалификационной категории техникума ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Программа рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии по специальностям

09.02.04 Информационные системы (по отраслям) и

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Протокол № 1/18-19 от 30.08.2018

Программа рассмотрена на заседании методического совета Техникума

Протокол № 1 от 30.08.2018

Председатель ПЦК



С.О.Саркисова

«30» августа 2018 г.

Председатель методического совета



С.А.Косарев

«30» августа 2018 г.

Составитель программы



Н.Б.Саенко

«30» августа 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	14
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	15
9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Элементы высшей математики»

название учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины (далее программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОССПО по специальности 09.02.04 «Информационные системы» в части освоения соответствующих профессиональных компетенций: (ПК):

1. ПК 1.1
2. ПК 1.2
3. ПК 1.4
4. ПК 2.3

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими общими компетенциями обучающийся в результате изучения обязательной части учебного цикла должен

уметь:

выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения;
пользоваться понятиями теории комплексных чисел;

знать:

основы математического анализа,
основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
основы дифференциального и интегрального исчисления.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

всего – 202 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 202 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 144 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 58 часа;

учебной и производственной (по профилю специальности) практики – 0 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение профессиональными (ПК) общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.
ПК 1.2	Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.
ПК 1.4	Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.
ПК 2.3	Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.
ОК1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК2	Организовывать собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество
ОК3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность
ОК4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК6	Работать в коллективе и команде, эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями
ОК7	Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий
ОК8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации
ОК9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план дисциплины

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов дисциплины *	Всего часов (макс. учебная нагрузка)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося
			Всего, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов
1	2	3	4	5	6	7
ОК1 – ОК10	Введение	2	<u>2</u>			
ОК1 – ОК10 ПК1.1, ПК 1.2 ПК 1.4, ПК 2.3	Комплексные числа	24	<u>16</u>	8		8
ОК1 – ОК10 ПК1.1, ПК 1.2 ПК 1.4, ПК 2.3	Элементы линейной алгебры	24	<u>16</u>	8		8
ОК1 – ОК10 ПК1.1, ПК 1.2 ПК 1.4, ПК 2.3	Элементы аналитической геометрии	24	<u>16</u>	8		8
ОК1 – ОК10 ПК1.1, ПК 1.2 ПК 1.4, ПК 2.3	Элементы дифференциального и интегрального исчисления	46	<u>46</u>	23		23
ОК1 – ОК10 ПК1.1, ПК 1.2 ПК 1.4, ПК 2.3	Элементы теории дифференциальных уравнений	22	<u>22</u>	12		11
ОК1 – ОК10 ПК1.1, ПК 1.2 ПК 1.4, ПК 2.3	Элементы теории рядов	22	<u>22</u>	11		11
	Запас времени	6	<u>6</u>			
	Всего	202	<u>144</u>	70		58

3.2. Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Современные математические теории и методы, их возникновение и применение в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики.	2	1
Раздел 1. Комплексные числа		16	
Тема 1.1. Алгебраическая форма комплексного числа	Понятие комплексного числа. Система комплексных чисел. Решение квадратных уравнений с действительными коэффициентами на множестве комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.	4	2
Тема 1.2. Тригонометрическая форма комплексного числа	Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.	6	2
Тема 1.3. Показательная форма комплексного числа	Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Действия с комплексными числами в показательной форме.	2	2,3
Тема 1.4. Переход из различных форм, единство природы комплексных чисел	Решение задач с использованием смешанных форм комплексного числа для решения различных технических приложений.	4	3
Раздел 2. Элементы линейной алгебры		16	
Тема 21. Матрицы	Основные понятия и определения линейной алгебры. Матрицы, виды, свойства и действия с ними.	4	2
Тема 22. Определители	Определители, свойства, вычисление определителей высших порядков. Обратная матрица.	6	2
Тема 23. Системы линейных уравнений	Применение определителей к решению систем линейных уравнений. Метод обратных матриц, метод Крамера, метод Лагранжа.	6	2
Раздел 3. Элементы аналитической геометрии		16	
Тема 3.1. Способы задания	Параметрическое уравнение прямой, каноническое уравнение прямой,	4	2

прямой на плоскости	уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой, проходящей через две точки; общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом		
Тема 3.2. Вычисление угла между прямыми	Вычисление угла между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние между прямыми	4	2
Тема 3.3. Окружность и эллипс	Каноническое уравнение кривой второго порядка: окружность, эллипс. Основные характеристики и понятия	4	2
Тема 3.4. Гипербола и парабола	Каноническое уравнение гиперболы и параболы. Основные характеристики и понятия	4	2
Раздел 4. Элементы дифференциального и интегрального исчисления		46	
Тема 4.1. Производная функции одной переменной дифференциал функции	Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования, таблица производных элементарных функций, дифференциал функции. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям значения функции.	6	1
Тема 4.2. Первообразная функции и неопределенный интеграл	Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Правила интегрирования. Таблица интегралов элементарных функций.	6	2
Тема 4.3. Методы вычисления неопределенного интеграла	Метод непосредственного интегрирования, методы подстановки (линейные, степенные, тригонометрические и прочие несложные функциональные замены) в интегрировании простейших функций. Интегрирование по частям.	12	2
Тема 4.4. Определенный интеграл	Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Методы подстановки при вычислении определенного интеграла.	6	2
Тема 4.5. Приложения определенного интеграла	Применение определенного интеграла для нахождения площадей криволинейной трапеции и вычисления объемов тел вращения. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	8	3
Тема 4.5. Несобственный интеграл	Понятие и определение несобственного интеграла. Методы вычисления несобственных интегралов. Сведение к табличным. Применение к решению технических задач	8	2
Раздел 5. Элементы теории дифференциальных уравнений		22	
Тема 5.1. Понятие дифференциального уравнения	Понятие дифференциальных уравнений. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее, частное решение. Задача Коши.	4	2

Тема 52. Типы и методы решения дифференциальных уравнений	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, однородные. Простейшие линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Физические задачи, приводящие к линейным дифференциальным уравнениям первого и второго порядка.	18	2
Раздел 6. Элементы теории рядов		22	
Тема 6.1. Числовые ряды	Понятие ряда. Свойства. Сходимость ряда. Знакоположительные числовые ряды. Нахождение суммы ряда. Необходимый признак сходимости ряда.	4	2
Тема 6.2. Признаки сходимости знакоположительных рядов	Признак Даламбера, признак Коши, признак сравнения.	6	2
Тема 6.3. Знакопеременные ряды	Понятие знакопеременного ряда. Абсолютная сходимость. Условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.	4	2
Тема 6.2 Функциональные ряды	Понятие функционального ряда. Сходимость в точке. Область сходимости. Степенные ряды. Область, радиус сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.	8	2
Запас времени		6	
Всего		144	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска комбинированная;

Технические средства обучения:

диапроектор, персональный компьютер, экран

4.2. Информационное обеспечение обучения

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Математика для техникумов. И.И. Валуте, Г.Д. Дилигул. – М.: Наука, 1989 г.;
2. Практические занятия по математике. Н.В. Богомолов. – М.: Высшая школа, 2002
3. Математика. Лисичкин В.Г., Соловейчик И.Л. – М.: Просвещение, 1982,
4. Математика в задачах с решениями» Лисичкин В.Г., Соловейчик И.Л. – Издательство ЛАНЬ, 2011 г.
5. Подольский В.А., Суходский А.М., Мироненко Е.С. Сборник задач по математике: Учеб. пособие.-2изд., – М.: Высш. школа. 1999 г.

б) дополнительная учебная литература:

1. Сборник задач по математике для техникумов. О.Н..Афанасьева, Я.С. Бродский, И.И. Гуткин и др. – М. : Наука, 1987
2. Сборник задач по курсу математического анализа. М. : Наука, 1985
3. Сборник задач по математике . Учебное пособие для техникумов. М.: Высшая школа, 1987

4.2.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

- ЭБС «Лань». www.e.lanbook.com
- ЭБС «Юрайт». [www.biblio](http://www.biblio.online.ru) online.ru
- ЭБС «Купербук». www.kuperbook.biblioclub.ru

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Программа дисциплины обеспечивается учебно-методической документацией по всем разделам и МДК.

Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Реализация программы дисциплины обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети в Интернет.

Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по дисциплине: Наличие высшего профессионально образования соответствующего профилю дисциплины «Математика».

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код контролируемой компетенции (или её части) и ее формулировка	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Наименование оценочного средства
ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Комплексные числа Элементы теории дифференциальных уравнений Элементы линейной алгебры Элементы дифференциального и интегрального исчисления Элементы теории рядов Элементы аналитической геометрии	Экзамен Письменная контрольная работа , практические работы

ОК2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Комплексные числа Элементы теории дифференциальных уравнений Элементы линейной алгебры Элементы дифференциального и интегрального исчисления Элементы теории рядов Элементы аналитической геометрии	Экзамен Письменная контрольная работа , практические работы
ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Комплексные числа Элементы теории дифференциальных уравнений Элементы линейной алгебры Элементы дифференциального и интегрального исчисления Элементы теории рядов Элементы аналитической геометрии.	Экзамен Письменная контрольная работа , практические работы
ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Комплексные числа Элементы теории дифференциальных уравнений Элементы линейной алгебры Элементы дифференциального и интегрального исчисления Элементы теории рядов Элементы аналитической геометрии.	Письменная контрольная работа , практические работы
ОК6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Комплексные числа Элементы теории дифференциальных уравнений Элементы линейной алгебры Элементы дифференциального и интегрального исчисления Элементы теории рядов Элементы аналитической геометрии	Письменная контрольная работа , практические работы
ОК7 Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий	Комплексные числа Элементы теории дифференциальных уравнений Элементы линейной алгебры Элементы дифференциального и интегрального исчисления Элементы теории рядов Элементы аналитической геометрии ий.	Экзамен Письменная контрольная работа , практические работы
ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития,	Комплексные числа Элементы теории дифференциальных уравнений Элементы линейной алгебры	Экзамен Письменная контрольная работа ,

заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Элементы дифференциального и интегрального исчисления Элементы теории рядов Элементы аналитической геометрии.	практические работы
ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Комплексные числа Элементы теории дифференциальных уравнений Элементы линейной алгебры Элементы дифференциального и интегрального исчисления Элементы теории рядов Элементы аналитической геометрии.	<i>Экзамен</i> Письменная контрольная работа , практические работы
ПК 1.1 Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.	Комплексные числа Элементы линейной алгебры Элементы аналитической геометрии Элементы теории дифференциальных уравнений	Письменная контрольная работа , практические работы
ПК 1.2 Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.	Элементы дифференциального и интегрального исчисления Элементы линейной алгебры	Письменная контрольная работа , практические работы
ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.	Элементы теории дифференциальных уравнений Элементы линейной алгебры Элементы дифференциального и интегрального исчисления Элементы теории рядов	Письменная контрольная работа , практические работы
ПК 2.3. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.	Элементы теории дифференциальных уравнений Элементы линейной алгебры Элементы дифференциального и интегрального исчисления Элементы теории рядов Элементы аналитической геометрии.	<i>Экзамен</i> Письменная контрольная работа , практические работы

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Контрольная работа	Решение задач различного уровня сложности и аргументации ответа.	Вопросы для подготовки. Типовые задачи для подготовки. Варианты контрольной работы.
3.	Экзамен	Письменный зачет	Вопросы для подготовки к зачету. Демонстрационный вариант. Типовые задачи для подготовки. Варианты зачетной работы..

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Акцентировать внимание на следующих понятиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физический смысл объекта математического описания; – область допустимых значений при применении того или иного математического аппарата, – межпредметные связи математических понятий с понятиями других дисциплин; – приемственность математических методов в решении задач по исследованию функций, описывающих различные процессы.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, конкретного раздела дисциплины. Работа с конспектом лекций, справочными источниками, домашней работой. Решение расчетно-графических заданий, по алгоритму с целью усвоения устойчивых понятий и приобретения устойчивых расчетных навыков.
Контрольная работа	Работа с конспектом лекций, с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания. Обращение к Интернет ресурсам для поиска более эффективных и оригинальных методов

	решения предложенных задач, с целью отработки навыков решения. Повторения методов решения по тетрадам для практических работ и рабочим тетрадам. Проработка материала для подготовки к контрольной работе (раздаточный материал в печатной форме и электронной форме выдается индивидуально студенту).
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу. Проработать материал для подготовки к зачету (раздаточный материал в печатной форме и электронной форме выдается индивидуально студенту).

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

9.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине

Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Аудиторные занятия включают:

- лекции, на которых излагается теоретическое содержание курса;
- практические работы, предназначенные для закрепления теоретического курса и приобретения студентами навыков самостоятельной и коллективной работы.

Самостоятельная работа студентов предназначена для внеаудиторной работы по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины; по изучению дополнительных разделов дисциплины.

Разработчики:

Саенко Нина Борисовна, преподаватель Техникума ИАТЭ НИЯУ МИФИ