

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
"Нижегородский строительный техникум"

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**Электротехника и электроника**

**08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических  
устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции**

2016 г.

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой) комиссией

Естественнонаучное,  
математические дисциплины

Пр. № 1 от 19.08 2016 года

Председатель ПЦК

[подпись] (Якутова Н.И.)

Пр. № 1 от 30.08.2017г.

Сукач - Сукачова Л. А

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 852 от 28 июля 2014 г.

Организация-разработчик:

ГБПОУ "Нижегородский строительный техникум"

Разработчик: Васина Г.Ф., преподаватель

Рекомендована методическим советом ГБПОУ НСТ

Протокол № 1 от «19» 08 2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	12
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Электротехника и электроника**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины Электротехника и электроника является частью Программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции.

Учебная дисциплина Электротехника и электроника может быть использована для обучения укрупненной группы профессий и специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства, а также в дополнительном профессиональном образовании.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ**

Учебная дисциплина Электротехника и электроника входит в Профессиональный учебный цикл учебного плана ППССЗ по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции.

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;
- выполнять электрические измерения;
- использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные электротехнические законы;
- методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;
- основы электроники;
- основные виды и типы электронных приборов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к монтажу.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять монтаж систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 1.3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества монтажных работ.

ПК 1.4. Выполнять пусконаладочные работы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 1.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

ПК 2.1. Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 2.2. Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем.

ПК 2.3. Организовывать производство работ по ремонту инженерных сетей и оборудования строительных объектов.

ПК 2.4. Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством.

ПК 2.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 3.1. Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 3.2. Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 3.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 142 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 95 часов;

самостоятельной внеаудиторной работы обучающегося - 47 часов.

## **2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Электротехника и электроника**

#### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	142
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	95
в том числе:	
лабораторные работы	14
практические работы	34
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	47
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Общая электротехника</b>		<b>110</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	2
	Электрическая энергия, её свойства и применение. Физические основы и характеристики электрического поля. Электроёмкость. Типы конденсаторов. Схемы соединения конденсаторов.		
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14</b>	
	Электрическая цепь, её основные элементы и характеристики.	2	2
	<b>Лабораторная работа:</b> Определение потери напряжения в проводах.	2	3
	<b>Практические занятия:</b> Расчет электрических цепей постоянного тока. Расчет сечения проводов по допустимым параметрам. Соединения резисторов. Работа источников питания: последовательная и параллельная. Соединение источников питания в батарее.	10	3
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	Магнитное поле и его характеристики. Силовое действие магнитного поля.	4	2
	<b>Практические занятия:</b> Индукционное действие магнитного поля.	2	3
<b>Тема 1.4 Электрические</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	

<b>измерения и приборы</b>	Роль электрических измерений. Погрешность измерений. Измерительные методы. Электронно-измерительные приборы. Класс точности. Классификация приборов. Устройство и принцип действия измерительных механизмов: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической и индукционной систем	4	2
	<b>Лабораторная работа:</b> Исследование однофазного индукционного счетчика	2	3
	<b>Практические занятия:</b> Электронные и цифровые приборы. Измерение тока и напряжения, мощности и электрической энергии. Измерение сопротивлений.	2	3
<b>Тема 1.5. Электрические цепи однофазного переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>16</b>	
	Получение переменного тока, его характеристики и параметры Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями.	4	2
	<b>Лабораторные работы:</b> Исследование резонанса напряжений Исследование разветвленной цепи переменного тока с активным, индуктивным, ёмкостным сопротивлением. Измерение сопротивлений в цепи переменного тока	6	3
	<b>Практические занятия:</b> Расчёт однофазных электрических цепей переменного тока. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс напряжений. Параллельное соединение индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс токов.	6	3
<b>Тема 1.6. Трёхфазные цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10</b>	
	Получение трехфазного напряжения. Четырехпроводная трёхфазная система при соединении обмоток генератора и потребителей «звездой». Роль нулевого провода. Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними. Векторная диаграмма токов и напряжений.	2	2
	<b>Лабораторная работа:</b>	2	3



	Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой.		
	<b>Практические занятия:</b> Расчёт трёхфазных электрических цепей переменного тока при соединении «звездой» и «треугольником». Равномерная и неравномерная нагрузка при соединении потребителей звездой. Трёхфазная система при соединении обмоток генератора и потребителей треугольником. Фазовые и линейные токи и соотношения между ними при равномерной и неравномерной нагрузке. Векторная диаграмма токов и напряжений.	6	3
Тема 1.7 Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Основные параметры и режимы работы трансформатора. Разновидности трансформаторов.	4	2
	<b>Лабораторная работа:</b> Исследование однофазного трансформатора	2	3
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Физические процессы при работе асинхронного двигателя.	4	2
	<b>Практические занятия:</b> Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Способы пуска двигателей в ход. Характеристики работы асинхронного двигателя. Область их применения.	4	3
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	Устройство машин постоянного тока. Принцип работы генератора и электродвигателя. Обратимость электрических машин. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения. Реакция якоря. Самовозбуждение генераторов. Характеристики генераторов.	4	2
	<b>Практические занятия:</b> Генераторы постоянного тока их схемы, характеристики и область применения. Электродвигатели постоянного тока с параллельным и последовательным	4	3

	возбуждением: схемы, устройство, работа, применение.		
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> Расчет сечения проводов. Расчет смешанного соединения резисторов. Расчет полной цепи постоянного тока. Область применения машин постоянного тока. Подготовить доклад о применении электромагнитов. Изучить вихревые токи и их применение. Изучить расширение пределов измерения измерительных приборов. Расчет реальной катушки. Обозначить преимущества трехфазной системы переменного тока. Реферат «Роль трансформатора при передаче электрической энергии». Изучить виды конструкций асинхронных двигателей и области применения асинхронных двигателей.		<b>32</b>	3
<b>Раздел 2. Основы электроники</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Дрейфовый и диффузный токи в полупроводнике. Р-п переход. Полупроводниковые диоды. Устройство, принцип работы, характеристики и параметры полевых транзисторов с р-п переходом и изолированным затвором. Сравнительная характеристика биполярных и полевых транзисторов. Условные и графические обозначения, маркировка и применение транзисторов. Фототранзисторы.		
<b>Тема 2.2.</b> <b>Электронные выпрямители</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2
	Устройство, принцип действия однофазного выпрямителя. Схемы одно- и двухпериодного выпрямителя. Сглаживающие фильтры.		
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	2

<b>Электронные усилители</b>	Схемы усилителей электронных сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители.		
<b>Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2
	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: LC- и RC- типа. Импульсные генераторы: триггеры. Электронные вольтметры. Осциллограф		
<b>Тема 2.5 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2
	Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин.		
<b>Тема 2.6 Микропроцессоры и микро-ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	1	2
	Понятие о микропроцессорах. Устройство и работа микро-ЭВМ. Дифференцированный зачет		
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> Рассмотреть области применения и преимущества полупроводниковых приборов. Изучить трёхфазные выпрямители. Электронные усилители: схемы, принцип действия, достоинства и недостатки. Изучить устройство и принцип действия электронного генератора и измерительных приборов. Изучить типы и принцип действия электронных устройств автоматики и вычислительной техники.		15	3
<b>Всего:</b>		<b>142</b>	

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**

#### **Электротехника и электроника**

##### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника и электроника».

Технические средства обучения:

- электроизмерительные приборы;
- учебные стенды для выполнения лабораторных работ.

В библиотечный фонд входят учебники, учебные и методические пособия, обеспечивающие освоение учебной дисциплины Электротехника и электроника.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научной и научно-популярной литературой и т. п.

В процессе освоения программы учебной дисциплины Электротехника и электроника обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам, имеющимся в электронной библиотечной системе ZNANIUM.COM. и свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам и др.), сайтам государственных, муниципальных органов власти.

##### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

###### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основная литература:

1. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники: [Электронный ресурс]: учебник / Е.А. Лоторейчук. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015.
2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники: [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015.

Дополнительная литература:

1. Берёзкина, Т. Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учеб. пособие для студ. сред. спец. Учеб. заведений / Т.Ф.

- Березкина, Н.Г. Гусев, В.В. Маслннников.- 4-е изд., стер. М.; Высшая школа 2007.
2. Зайцев, В.Е., Нестерова Т.А. Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок: учеб. пособ. Для студ. учрежд. сред. проф. обр. – М.; Мастерство, 2008.
  3. Морозова, Н.Ю. Электротехника и электроника: учебник для студ. учрежд. сред. проф. образования /Н.Ю. Морозова - 2-е изд., стер.- М.: ИЦ «Академия, 2009.
  4. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учрежд. сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова - 2-е изд., стер.- М.: ИЦ «Академия, 2009.
  5. Синдеев, Ю. Г. Электротехника с основами электроники: учебник для учащихся проф. училищ и колледжей.- Ростов-на-Дону, Феникс 2007.
  6. Электротехника и электроника: учебник для студ. учрежд. сред. проф. образования /Б.И. Петленко, Ю.М. Иньков, А.В. Крашениниковм и др.; под ред. Б.И. Петленко.- 5-е изд., стер.- М.: ИЦ «Академия, 2009.

Интернет – ресурсы:

[www. znaniyum.com](http://www.znaniyum.com). Электронная библиотечная система.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** **Электротехника и электроника**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольной работы, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, самостоятельной работы.

<b>Результаты обучения</b> <b>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b> <b>результатов обучения</b>
<b>Уметь:</b> - использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; - выполнять электрические измерения; - использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.	Оценка выполнения практических работ, оценка выполнения лабораторных работ, оценка самостоятельной работы и индивидуальных заданий дифференцированный зачет.

<b>Знать:</b> - основные электротехнические законы; - методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей; - основы электроники; - основные виды и типы электронных приборов.	Оценка выполнения практических работ, оценка выполнения лабораторных работ, оценка самостоятельной работы и индивидуальных заданий дифференцированный зачет.
<b>Результаты обучения (освоенные ОК, ПК)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Оценка решения ситуационных задач.
ОК. 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Анализ полноты, качества, достоверности, логичности изложения найденной информации.
ОК. 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.

ПК 1.1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к монтажу.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.
ПК 1.2. Организовывать и выполнять монтаж систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.
ПК 1.3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества монтажных работ.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.
ПК 1.4. Выполнять пусконаладочные работы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.
ПК 1.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.
ПК 2.1. Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.
ПК 2.2. Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.
ПК 2.3. Организовывать производство работ по ремонту инженерных сетей и оборудования строительных объектов.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.
ПК 2.4. Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.
ПК 2.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем водоснабжения и	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.

водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	
ПК 3.1. Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.
ПК 3.2. Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.
ПК 3.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ.