


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский химико-технологический техникум»
(ГБПОУ «ПХТТ»)

УТВЕРЖДАЮ

УТВЕРЖДАЮ

Одобрено на заседании ПЦК
Химических технологий и управления в
технических системах

Заместитель директора

 О.В.Князева

Протокол № 1 от 30.08.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Средства и методы измерения

для специальности

27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.05 Средства и методы измерения** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности /профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 № 1547, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 года, регистрационный № 44936, входящим в укрупнённую группу специальностей 27.00.00 Управления в технических системах

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Пермский химико-технологический техникум» (ГБПОУ «ПХТТ»)

Разработчик:

Доливец О.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование раздела	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 «Средства и методы измерения»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы ГБПОУ «ПХТТ» в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

дисциплина относится к общепрофессиональному циклу

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1. Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- У2. Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- У3. Определить необходимые ресурсы;
- У4. Определять необходимые источники информации
- У5. Применять измерительное оборудование,
- У6. Оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции
- У7. Выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений;
- У8. Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений;
- У9. Определять погрешность измерения;
- У10. Классифицировать методы измерения;
- У11. Оценивать свойства средств измерений;
- У12. Производить настройку и калибровку приборов
- У13. Выбор средств измерений в условиях массового производства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- З1. Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.
- З2. Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
- З3. Информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности
- З4. Правила оформления документов.
- З5. Требования нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия
- З6. Методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки

37. Назначение и принцип действия измерительного оборудования устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;
38. Составляющие погрешности измерения;
39. Методы определения погрешностей измерений;
310. Формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация;
311. Методы и средства измерений неэлектрических величин;
312. методы и средства измерений электрических величин;
313. виды и средства контроля;
314. виды и средства испытаний.
312. Методы и средства измерения механических и контроля тепловых величин.
313. Организационно – технические формы контроля.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей ООП по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям). В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Оценивать качество сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий	
Умения	Знания
- применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений; - выбирать и применять методики контроля, испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;	- назначение и принцип действия измерительного оборудования. - методы и методики контроля и испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; - методы измерения параметров и свойств материалов;
ПК 1.4. Оценивать соответствие готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий	
Умения	Знания
- применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений	- методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки;

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы общих компетенций (ОК):

Шифр комп.	Наименование компетенций	Дескрипторы (показатели сформированности)	Умения	Знания
ОК 01.	Выбирать	Распознавать сложные про-	Распознавать задачу	Актуальный

	<p>способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>блемы в знакомых ситуациях.</p> <p>Выделять сложные составные части проблемы и описывать её причины и ресурсы, необходимые для её решения в целом. Определять потребность в информации и предпринимать усилия для её поиска.</p> <p>Выделять главные и альтернативные источники нужных ресурсов. Разрабатывать детальный план действий и придерживаться его. Качество результата, в целом, соответствует требованиям.</p> <p>Оценивать результат своей работы, выделять в нём сильные и слабые стороны.</p>	<p>и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части.</p> <p>Правильно определить и найти информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.</p> <p>Составить план действия,</p> <p>Определить необходимые ресурсы.</p> <p>Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>Реализовать составленный план.</p> <p>Оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>профессиональный и социальный контекст, в котором придется работать и жить.</p> <p>Основные источники информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>Актуальные стандарты выполнения работ в профессиональной и смежных областях.</p> <p>Актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах.</p>
ОК 02.	<p>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Планировать информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач.</p> <p>Проводить анализ полученной информации, выделять в ней главные аспекты.</p> <p>Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска.</p> <p>Интерпретировать полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.</p>	<p>Определять задачи поиска информации.</p> <p>Определять необходимые источники информации.</p> <p>Планировать процесс поиска.</p> <p>Структурировать получаемую информацию.</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации.</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска.</p> <p>Оформлять результа-</p>	<p>Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности.</p> <p>Приемы структурирования информации.</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации.</p>

			ты поиска.	
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке. Проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Излагать свои мысли на государственном языке. Оформлять документы.	Особенности социального и культурного контекста. Правила оформления документов.

1.4.Количество часов на освоение программы дисциплины: учебная нагрузка обучающегося 92 часов, в том числе:
во взаимодействии с преподавателем 80 часов; самостоятельной работы обучающегося 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	92
Нагрузка во взаимодействии с преподавателем	80
в том числе:	
теоретическое обучение	46
практические (лабораторные) занятия	30
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
в том числе:	
Все виды самостоятельной работы, например:	
– самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной литературы, учебных пособий;	6
– подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите;	4
– подготовка к различным видам контроля знаний.	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 «Средства и методы измерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов			Осваиваемые элементы компетенций
		<i>л</i>	<i>пр</i>	<i>ср</i>	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Тема 1. Общие сведения об измерениях	Содержание материала				ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 1.1 ПК 1.4
	Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, технологических процессов, услуг. Основные этапы развития методов и средств измерений, испытаний и контроля. Характеристики составляющих процесса измерений (объект измерения, принцип измерения, метод измерения, условия измерения, средство измерения, условия измерения, исполнитель измерений) и их влияние на результат измерений.	2			
	Классификация методов измерений (прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения). Прямые измерения: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой (дифференциальный, нулевой, совпадения, замещения).	2			
	Тематика практических занятий				
	Практическое занятие 1. Определение метода измерения.		2		
Тема 2. Метрологические характеристики средств измерения и контроля	Содержание материала				ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 1.1 ПК 1.4
	Средства измерений. Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительные установки, измерительные системы, измерительно - вычислительные комплексы	2			
	Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности измерительных приборов. Виды шкал средств измерений, (равномерная, неравномерная, односторонняя, двухсторонняя, симметричная и т.д.). Цена деления шкалы, длина деления шкалы. Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Виды погрешностей измерений	2			
	Тематика практических занятий				
	Практическое занятие 2. Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.		2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Заполнение таблицы сравнения метрологических характеристик средств измерения			2	
Тема 3. Средства измерения физических величин.	Содержание материала				
	Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли).	2			ОК 01. ОК 02.

	Методы и средства измерения и контроля весовых величин. Эталоны веса. Классы точности гирь. Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности.	2			ОК 05. ПК 1.1 ПК 1.4
	Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления. Приборы расхода. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции. Косоугольные аксонометрические проекции.	2			
	Тематика лабораторных работ				
	Лабораторная работа 1. Определение температуры различными методами. Определение влажности.		2		
	Лабораторная работа 2. Изучение устройства расходомеров.		2		
	Лабораторная работа 3. Изучение устройства деформационных манометров		2		
	Самостоятельная работа обучающихся Заполнение таблицы сравнительных характеристик средств измерения по принципу действия.			2	
Тема 4. Измерительные преобразователи физических величин	Содержание материала				
	Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП. Классификация ИП: по назначению, по взаимодействию чувствительного элемента с объектом измерения, по принципу преобразования (активные, пассивные), по используемому физическому явлению (резистивные, емкостные, электромагнитные, гальваномагнитные, пьезоэлектрические, тепловые, оптические). Свойства ИП, применение. Тенденции развития ИП.	2			ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 1.1 ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ				
	Лабораторная работа Проведение измерений физических величин		2		
	Практическое занятие Выбор измерительного преобразователя		2		
Тема 5. Измерения электрических величин	Содержание материала				
	Классификация средств измерений электрических величин: аналоговые, цифровые, электроизмерительные и радиоизмерительные приборы. Требования, предъявляемые к измерительным приборам. Маркировка измерительных приборов.	2			ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 1.1 ПК 1.4
Способы измерения электрических величин: измерение постоянных токов и напряжений, измерение переменных токов и напряжений. Измерение сопротивлений: метод непосредственной оценки, мостовой метод. Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа. Техника безопасности при измерениях электрических величин	2				

	Тематика практических занятий и лабораторных работ				
	Лабораторная работа. Измерение тока, сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа		2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Работа с технической документацией, инструкцией, методиками измерений электрических величин			2	
Тема 6. Виды и средства измерений	Содержание материала				ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 1.1 ПК 1.4
	Назначение испытаний, Классификация испытаний. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний, средства испытаний, нормативно техническая документация на проведение испытаний, исполнители испытаний). Программа и методика испытаний. Оформление результатов испытаний.	2			
	Неразрушающие методы контроля (НК). Виды НК: оптический, проникающими веществами, тепловой, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиоволновой, радиационный. Нормативная документация на проведение НК. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.	2			
	Тематика лабораторных занятий				
	Лабораторная работа Испытание различных материалов на ударную вязкость.		2		
	Лабораторная работа Испытания на изгиб.		2		
	Лабораторная работа Измерение твердости вещества.		2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Сравнительный анализ методов неразрушающего контроля.			2	
Тема 7. Измерение и контроль геометрических величин	Содержание материала				ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 1.1 ПК 1.4
	Плоскопараллельные концевые меры длины. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). Виды калибров, методики контроля. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные. Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. Средства контроля углов. Штанген-инструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений.	2			
	Индикаторные средства измерений. Принцип действия рычажно-механических приборов (с зубчатой и пружинной передачей), основные микрометрические характеристики индикаторных нутромеров и индикаторов часового типа. Методика измерения рычажными скобами и микрометрами.	2			

	Микрометрические инструменты для контроля наружных и внутренних размеров. Погрешности измерения. Методики измерений. Виды микрометров: гладкий, трубный, листовой, резьбовой, рычажный. Настройка микрометрического нутромера на заданный размер. Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.	2			
	Тематика практических и лабораторных занятий				
	Лабораторная работа Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.		2		
	Лабораторная работа Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей. Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра.		2		
	Лабораторная работа Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей. Проведение измерений.		2		
	Практическое занятие Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.		2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Сравнительный анализ методов измерения.			2	
Тема 8. Измерение и контроль механических величин	Содержание материала				ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 1.1 ПК 1.4
	Методы и средства измерений и контроля кинематических величин. Измерители скорости, тахометры, акселерометры, виброметры: виды, устройство, принцип действия.	2			
	Методы и средства измерений и контроля динамических величин. Данимометры. Метрологическая характеристика механических данимометров. Гидравлические динамометры. Электрические динамометры. Контактный, угольный, резонансный, индуктивный, емкостный, магнитно-анизотропный, пьезоэлектрический преобразователи. Моментометры.	2			
	Методы и средства измерений и контроля механических свойств веществ и материалов. Статистические испытания на растяжение. Ударная вязкость. Твердость. Методы измерения твердости. Измерение плотности.	2			
Тема 9. Измерение и контроль тепловых величин	Содержание материала				
	Методы и средства измерений контроля температуры. Контактное измерение температуры. Характеристики механических контактных термометров. Характеристики электрических контактных термометров	2			ОК 01. ОК 02. ОК 05.

	Термоэлектрические термометры. Характеристика термоэлектрических термометров. Бесконтактное измерение температуры. Пирометры полного излучения.	2			ПК 1.1 ПК 1.4
	Методы и средства измерений и контроля теплофизических свойств и материалов. Метод непосредственного нагревания. Метод смешения. Метод продольного теплового потока	2			
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>				
	Конструктивные особенности пирометров			2	
Тема 10. Выбор средств измерения и контроля	Содержание материала				
	Масштаб производства. Организационно – технические формы контроля. Конструктивные особенности объекта измерения и контроля. Определение суммарной погрешности (результата) измерения. Экономические показатели.	4			ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 1.1 ПК 1.4
	Итого:	46	30	12	
	Консультации		2		
	дифференцированный зачет		2		
	Всего:			92	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Технических и метрологических измерений».

Оборудование рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся, оборудованные персональными компьютерами с необходимым программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал.

3.2. Информационное обеспечение обучения

1. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2015г.
2. Латышенко К.П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебное пособие для студентов СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2017г.

Дополнительные источники:

1. Миронов Э.Г. Метрология и технические измерения: учебное пособие / Миронов Э.Г., Бессонов Н.П. — Москва: КноРус, 2016. — 421 с. — ISBN 978-5-406-04843-6. — URL: <https://book.ru/book/919201> — Текст: электронный.
 2. Шишмарев В.Ю. Электротехнические измерения: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2013г.
- Шишмарев В.Ю. Измерительная техника: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2013г.

2.1. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение дисциплины ОП.05 Средства и методы измерения производится в соответствии с учебным планом по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) и календарным графиком.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и в нескольких группах одновременно (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении практических занятий проводится деление группы обучающихся на подгруппы, численностью не более 13 чел. Практические работы проводятся в специально оборудованной лаборатории Технических и метрологических измерений.

В процессе освоения дисциплины предполагается проведение текущего и промежуточного контроля знаний, умений у студентов.

Текущий учет результатов освоения дисциплины производится в журнале успеваемости.

С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

При освоении дисциплины, в соответствии с учебным планом и расписанием, для всех желающих проводятся консультации.

Образовательный процесс может быть организован с использованием электронного обучения и дистанционных технологий. На сайте СДО ПХТТ размещается теоретический материал для самостоятельного изучения студентами, задания для выполнения практических работ, автоматизированные тесты и другие материалы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	
<p>У1. Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>У2. Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>У3. Определить необходимые ресурсы;</p> <p>У4. Определять необходимые источники информации</p> <p>У5. Применять измерительное оборудование,</p> <p>У6. Оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции</p> <p>У7. Выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений;</p> <p>У8. Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений;</p> <p>У9. Определять погрешность измерения;</p> <p>У10. Классифицировать методы измерения;</p> <p>У11. Оценивать свойства средств измерений;</p> <p>У12. Производить настройку и калибровку приборов</p> <p>У13. Выбор средств измерений в условиях массового производства</p>	<p>Опросы устные и письменные, проверочные работы, тестирование, и т.д</p> <p>дифференцированный зачет</p>
знания:	
<p>З1. Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>З2. Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З3. Информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности</p>	<p>Опросы устные и письменные, проверочные работы, тестирование, и т.д</p> <p>дифференцированный зачет</p>

<p>34. Правила оформления документов.</p> <p>35. Требования нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия</p> <p>36. Методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки</p> <p>37. Назначение и принцип действия измерительного оборудования устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;</p> <p>38. Составляющие погрешности измерения;</p> <p>39. Методы определения погрешностей измерений;</p> <p>310. Формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация;</p> <p>311. Методы и средства измерений неэлектрических величин; методы и средства измерений электрических величин; виды и средства контроля; виды и средства испытаний.</p> <p>312. Методы и средства измерения механических и контроля тепловых величин.</p> <p>– 313. Организационно – технические формы контроля.</p>	
<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>дифференцированный зачет</p>

Разработчик:

ГБПОУ «ПХТТ»

преподаватель

_____ О.В.Доливец