

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Средства и методы измерения

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА ПРИМЕРНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В
ДРУГИХ ПООП**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения примерной программы

Примерная программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО **27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)**, укрупненная группа специальностей / профессий **27.00.00 Управление в технических системах**.

Настоящая программа разработана для отрасли Машиностроение. При использовании программы в других отраслях – разработчики рабочих программ используют терминологию, средства и методы измерения отраслевой направленности.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Средства и методы измерения» входит в общепрофессиональный цикл

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- Применять контрольно-измерительные инструменты и приборы.
- Выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений.
- Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений.
- Определять погрешность измерения.
- Классифицировать методы измерения;
- Оценивать свойства средств измерений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- Устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов.
- Составляющие погрешности измерения.
- Методы определения погрешностей измерений.
- Формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация.
- Методы и средства измерений неэлектрических величин.
- Методы и средства измерений электрических величин.
- Виды и средства контроля.
- Виды и средства испытаний.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

Общие и профессиональные компетенции	Дескрипторы сформированности(действия)	Уметь	Знать
ОК.1. Выбирать способы решения	Распознавание сложных проблемные ситуации в различ-	Распознавать задачу и/или проблему	Актуальный профессиональный и

задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>ных контекстах.</p> <p>Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Определение этапов решения задачи.</p> <p>Определение потребности в информации</p> <p>Осуществление эффективного поиска.</p> <p>Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных.</p>	<p>в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Определить необходимые ресурсы;</p> <p>Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>Методы работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<p>Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач</p> <p>Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты.</p> <p>Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска;</p> <p>Интерпретация полученной информации 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 результаты поиска</p>	<p>Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке	<p>Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>Проявление толерантности в</p>	<p>Излагать свои мысли на государственном языке</p> <p>Оформлять доку-</p>	<p>Особенности социального и культурного контекста</p> <p>Правила оформле-</p>

ке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	рабочем коллективе	менты	ния документов.
ПК 1.1 Оценивать качество сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий	Проведение оценки и анализа качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий	Проводить контроль качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий. Применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений.	Методы и методики контроля и испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий. Назначение и принцип действия измерительного оборудования.
ПК 1.4 Оценивание соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий	Оценивание соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий	Применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений	<ul style="list-style-type: none"> • Методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки • Назначение и принцип действия измерительного оборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	72
Самостоятельная работа	12
Обязательная учебная нагрузка	60
в том числе:	
теоретическое обучение	30
лабораторные занятия	20
практические занятия	10
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>		<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
1	2		3	
Тема 1 Основные сведения об измерениях	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	
	Содержание и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Объекты измерения, физические величины, геометрические параметры, измерительная информация. Понятие о техническом контроле. Общие сведения об измерениях, испытаниях и контроле, их особенности и различия. Средства контроля: инструментальный, визуальный, органолептический.	1	1	Формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация. Методы и средства измерений неэлектрических величин. Методы и средства измерений электрических величин
	Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, технологических процессов, услуг. Методы измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные. Метод прямого преобразования (непосредственной оценки) и метод сравнения, их особенности. Компенсационный, дифференциальный методы измерений, метод уравнивания.	2	1	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ			умения
	Практическая работа Определение метода измерения.	2	2	Классифицировать методы измерения
Тема 2. Метрологические характеристики средств измерения и контроля.	Содержание учебного материала	Уровень освоения	4	Устройство, назначение, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов. Составляющие погрешности
	Метрологическая характеристика средств измерения (характеристики чувствительности, порог чувствительности, диапазон измерения, диапазон показания, цена деления шкалы, погрешность измерения). Погрешности измерений, составляющие по-	2	2	

	грешности измерения. Виды погрешностей измерения: абсолютная, относительная, приведенная, инструментальная, систематическая, случайная, методическая, субъективная, аддитивная, мультипликативная, основная, дополнительная.			измерения. Методы определения погрешностей измерений
	Классы точности измерительных приборов. Зависимость погрешности измерения от класса точности прибора. Классы точности приборов, определение погрешности прибора и измерения. Шкалы средств измерений, виды шкал (равномерная, односторонняя и т.д.). Нормирующая величина погрешности измерений и измерительных приборов.	2	2	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		2	Применять контрольно-измерительные инструменты и приборы. Выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений. Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений. Определять погрешность измерения.
	Практическая работа Определение погрешности измерения.		2	
	Самостоятельная работа Заполнение таблицы сравнения метрологических характеристик средств измерения		2	
Тема 3. Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия	Содержание учебного материала		6	Устройство, назначение, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов.
	Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли).		2	
	Измерение и контроль весовых величин. Эталоны веса. Классы точности гирь.		1	
	Методы и средства измерения и контроля температуры. Виды термометров, их классы точности.		1	Виды и средства контроля.

ствия	Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления. Приборы расхода. Виды преобразователей в приборах. Приборы для измерения параметров жидкости и газа.		2	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>		6	Применять контрольно-измерительные инструменты и приборы. Выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений. Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений. Оценивать свойства средств измерений.
	Практическая работа Определение температуры различными методами.		2	
	Лабораторная работа Изучение устройства расходомеров.		2	
	Лабораторная работа Изучение методов автоматизированного контроля.		2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Заполнение таблицы сравнительных характеристик средств измерения по принципу действия.		2	
Тема 4 Измерительные преобразователи физических величин.	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	2	
	Виды измерений физических величин. Средства измерительной техники. Измерительные преобразователи (ИП), структурные схемы ИП. Классификация ИП: по назначению, по связи (взаимодействию) чувствительного элемента с объектом измерения, по принципу преобразования, по физическому явлению, положенному в основу принципа действия. Резистивные, емкостные, индуктивные ИП; ИП для измерения температуры, линейных и угловых перемещений, параметров вибрации. Их свойства, схемы включения, применение. Понятия об интеллектуальных датчиках. Тенденции развития ИП.	2	2	Методы и средства измерений неэлектрических величин Формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация. Устройство, назначение, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов.
	<i>Тематика практических и лабораторных занятий</i>		4	Применять контрольно-измерительные инструменты и приборы.
	Лабораторная работа Проведение измерений физических величин		2	

	Практическая работа Выбор измерительного преобразователя.		2	Выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений. Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений. Определять погрешность измерения. Оценивать свойства средств измерений.
Тема 5 Измерение и контроль геометрических величин	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	<i>6</i>	
	Плоскопараллельные концевые меры длиныПредельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). Виды калибров, методики контроля. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные.	2	<i>1</i>	Методы и средства измерений неэлектрических величин Виды и средства контроля.
	Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. Средства контроля углов.	2	<i>1</i>	Устройство, назначение, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов.
	Штангенинструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангеглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений.	2	<i>1</i>	

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	1	
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		1	
Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.	2	1	
Тематика практических и лабораторных занятий		8	Применять контрольно-измерительные инструменты и приборы. Выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений. Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений. Оценивать свойства средств измерений.
Лабораторная работа Применение приемов использования 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	
Практическая работа Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.		2	
Самостоятельная работа Сравнительный анализ методов измерения.		2	

Тема 6. Средства измерений электрических величин.	Содержание учебного материала		4	
	<p>Определение и классификация средств измерений электрических величин. Аналоговые измерительные приборы прямого преобразования: электронные вольтметры, электронно-лучевые осциллографы, анализаторы спектра и измерители нелинейных искажений; принцип действия, свойства, применение. Электроизмерительные мосты и компенсаторы.</p> <p>Цифровые измерительные приборы: последовательного счета, поразрядного уравнивания, совпадения; принцип действия, свойства, применение. Достижения отечественной и зарубежной техники, тенденции развития.</p>		4	<p>Методы и средства измерений электрических величин. Устройство, назначение, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов.</p>
	Тематика лабораторных занятий		2	<p>Применять контрольно-измерительные инструменты и приборы.</p> <p>Выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений.</p> <p>Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений.</p>
	<p>Лабораторная работа</p> <p>Измерение тока, сопротивления.</p>		2	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Изучение электронно-лучевого осциллографа.</p> <p>Работа с технической документацией, инструкцией, методиками измерений электрических величин</p>		2	
Тема 7. Виды и средства испытаний	Содержание учебного материала		6	
	<p>Назначение испытаний, общие сведения о современных испытаниях и их отличие от технического контроля. Внешние и внутренние воздействующие факторы: механические, климатические, биологические, электромагнитные излучения и другие воздействия на объект испытаний. Виды испытаний. Испытания на механические воздействия: вибрации, удары, линейные ускорения и акустические шумы. Средства измерений механических воздействий. Особенности испытаний на функционирование, на безопасность и надежность. Структурные схемы, состав системы испытаний. Разработка программ и методик испыта-</p>			

	ний. Автоматизация испытаний.			
	Назначение испытаний, общие сведения о современных испытаниях и их отличие от технического контроля. Внешние и внутренние воздействующие факторы: механические, климатические, биологические, электромагнитные излучения и другие воздействия на объект испытаний. Виды испытаний. Испытания на механические воздействия: вибрации, удары, линейные ускорения и акустические шумы. Средства измерений механических воздействий. Особенности испытаний на функционирование, на безопасность и надежность. Структурные схемы, состав системы испытаний. Разработка программ и методик испытаний. Автоматизация испытаний.	2	2	Виды и средства испытаний Устройство, назначение, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов.
	Разрушающие методы контроля. Контроль механических свойств, твердости вещества. Статические и динамические испытания. Методики испытаний, классификация и устройство испытательного оборудования.	2	2	
	Неразрушающие методы контроля. Электрические, электромагнитные, радиационные, капиллярные, магнитные испытания. Ультразвуковые приборы для контроля сплошности и выявление дефектов материала. Современное оборудование для неразрушающего контроля и дефектоскопии.	2	2	
	Тематика лабораторных занятий		6	Оценивать свойства средств измерений Применять контрольно-измерительные инструменты и приборы
	Лабораторная работа. Испытание различных материалов на ударную вязкость.		2	
	Лабораторная работа. Испытания на изгиб.		2	
	Лабораторная работа. Измерение твердости вещества.		2	
	Самостоятельная работа. Сравнительный анализ методов неразрушающего контроля.		4	
	Всего:		72	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы в части выполнения лабораторных работ предполагает наличие учебной лаборатории: «Технические измерения», «Контроль и испытание продукции». Практические работы требуют наличия методических указаний и стандартов и могут реализовываться в учебном кабинете «Средств измерений».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Технические измерения»:

Инструменты (требования к наличию в зависимости от отраслевой направленности реализуемой программы):

- Линейки измерительные;
- Угломеры;
- Плоскопараллельные концевые меры длины;
- Штангенинструменты;
- Микрометрические средства измерения;
- Рычажно-механические (рычажные) и зубчатые приборы;
- Оптические и оптико-механические приборы;
- Измерительные стойки с индикатором;
- Прибор для измерения шероховатости (или комплект эталонов шероховатости)
- Пневматические: манометрические, расходомерные, дифференциальные, самобалансирующие;
- Электромеханические и электрические: индуктивные, емкостные, механотронные, фотоэлектрические.
- Наборы деталей машин
- Компьютерное автоматизированное рабочее место педагога.
- Проектор, экран;
- Посадочные места студентов (зависит от количества студентов в подгруппе):

Примерный перечень рекомендуемого оборудования:

- Штангенциркули: типа ШЦ, индикаторные, электронные;
- Штангенглубиномеры: с нониусным отчетом, с индикаторным отчетом;
- Штангенрейсмасы: с нониусным отчетом, с индикаторным отчетом, цифровым отчетом;
- Микрометрические измерительные: гладкий микрометр микрометрический, нутромер (штихмас), микрометрический глубиномер, электронный микрометр, резьбовой микрометр;
- Рычажно-механические (рычажные): индикаторный нутромер, рычажный микрометр, миниметр, измерительная головка или индикатор рычажно-винтовой, индикаторный глубиномер;
- Зубчатые: индикатор зубчатый, толщиномер индикаторный;

- Рычажно-зубчатые: рычажный микрометр, рычажная скоба, рычажная скоба с цифровым отчетом, индикатор рычажно-зубчатый;
- Оптико-механические: оптикаторы, оптиметр (вертикальный, горизонтальный, проекционный), ультрооптиметр, длинномер (вертикальный, горизонтальный), измерительная машина (вертикальная, горизонтальная), интерферометр (контактный, бесконтактный), микрометр окулярный;
- Оптические: микроскопы (инструментальный, универсальный, проекционный), проекторы (диоскопическая и эпископическая проекция), делительные головки, столы, длинномер, угломер, автоколлиматор визуальный, компаратор;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Контроль и испытание продукции»:

- Установки (машина) для проведения механических испытаний;
- Оборудование для определения состава вещества;
- Набор стандартных средств для измерения геометрических величин;
- Прибор для измерения твердости материалов;
- Стандартный набор для проведения визуально-измерительного контроля
- Компьютерное автоматизированное рабочее место педагога.
- Проектор, экран;
- Посадочные места студентов (зависит от количества студентов в подгруппе): стол, стул.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники (печатные издания указываются в зависимости от отраслевой направленности образовательной программы):

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / С. А. Зайцев, А. Н. Толстов, Д.Д. Грибанов [и др.]. – 5-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 288 с.
2. Ильянков, А. И. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : Практикум : учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А. И. Ильянков, Н. Ю. Марсов, Л. В. Гутюм. – 3-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 160 с.

3.3. Организация образовательного процесса

Предшествующими дисциплинами являются: «Метрология, стандартизация, сертификация», «Основы электротехники».

Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Средства и методы измерения», могут быть использованы при изучении модулей ПМ. 01 и ПМ. 03.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знает:</p> <p>Устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов.</p> <p>Составляющие погрешности измерения.</p> <p>Методы определения погрешностей измерений.</p> <p>Формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация.</p> <p>Методы и средства измерений неэлектрических величин.</p> <p>Методы и средства измерений электрических величин.</p> <p>Виды и средства контроля.</p> <p>Виды и средства испытаний</p>	<p>91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)</p> <p>71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)</p> <p>61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)</p> <p>Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<p>В процессе обучения (текущий контроль) выполняется оценка знаний методом тестирования. По окончании обучения итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором определяется интегральная оценка освоенных обучающимися знаний как результатов освоения дисциплины.</p>
<p>Умеет:</p> <p>Применять контрольно-измерительные инструменты и приборы.</p> <p>Выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений.</p> <p>Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений.</p> <p>Определять погрешность измерения.</p> <p>Оценивать свойства средств измерений.</p>	<p>0-2 баллов</p> <p>0- показатель отсутствует</p> <p>1- частично присутствует</p> <p>2- показатель присутствует</p>	<p>Практический контроль педагога в форме оценки выполнения практического задания, самостоятельных работ</p>

5. Возможности использования программы в других ПООП

Возможность использования программы в укрупнённой группе подготовки 150000 Металлургия, машиностроение и материалобработка.