

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Владимирович  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 16.04.2024 16:16:09  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР  
ИПТИ

\_\_\_\_\_ У.С. Путилова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины: Автоматизированные методы проектирования средств измерения  
направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология  
направленность (профиль): Стандартизация, метрология и управление качеством  
в отраслях топливно- энергетического комплекса  
форма обучения: очная

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, направленность (профиль) «Стандартизация, метрология и управление качеством в отраслях топливно-энергетического комплекса»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Станки и инструменты»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Е.В. Артамонов

Рабочую программу разработал:

Д.С. Василега, доцент, к.т.н, доцент \_\_\_\_\_

## Лист согласования

Внутренний документ " Автоматизированные методы проектирования средств измерения \_2022\_27.03.01\_СМК6-22-1"

Документ подготовил: Василега Дмитрий Сергеевич

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано	23.06.2022	
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано	23.06.2022	
	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано	23.06.2022	
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Артамонов Евгений Владимирович		Согласовано	23.06.2022	

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель:** освоение студентами автоматизированных методов проектирования на основе современных программных пакетов. Автоматизированные методы проектирования средств измерения опираются на учебные материалы курсов математика; физика, информационные технологии, инженерная и компьютерная графика. Данная дисциплина носит междисциплинарный характер, и ее изучение активно способствует освоению следующих дисциплин: основы проектирования оборудования и процессов; конструкторские и технологические методы обеспечения качества; стандартизация параметров оборудования отрасли или стандартизация параметров оборудования в отраслях топливно-энергетического комплекса.

### Задачи:

- ознакомление студентов с техническими и программными средствами трехмерного моделирования, используемыми при решении задач автоматизированного проектирования и конструирования; с методами конструирования с использованием ЭВМ;

- формирование навыков грамотного и рационального использования трехмерного моделирования при выполнении теоретических и экспериментальных работ во время обучения и в последующей профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам факультативной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

В дисциплине «Автоматизированные методы проектирования средств измерения» используются знания, умения и навыки, полученные при изучении таких дисциплин как «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия и компьютерная графика». Указанные дисциплины согласно учебному плану являются предшествующими. Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает успешную подготовку выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-16. Способность разрабатывать и внедрять специальные средства измерений	ПКС-16.1 Осуществляет проведение метрологической экспертизы заявки на разработку средств измерений	Знать: 31 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения
		Знать: 32 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки средств измерений
		Уметь: У1 Определять необходимость разработки специальных средств измерений
		Владеть: В1 Навыком проведения метрологической экспертизы заявки на разработку средств измерений
	ПКС-16.2 Разрабатывает техническое задание на проектирование средств измерений	Знать: 33 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации
		Знать: 34 Области применения методов измерений
		Уметь: У2 Проводить анализ методов и средств измерений физических величин
		Уметь: У3 Проводить разработку технической документации

	ПКС-16.3 Осуществляет проведение метрологической экспертизы технической документации на разработку и изготовление средств измерений	Владеть: В2 Навыком разработки технического задания на проектирование средств измерений
		Знать: 35 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений
		Знать: 36 Технологические возможности и области применения измерений
		Уметь: У4 Проводить метрологическую экспертизу технической документации
	ПКС-16.4 Проводит внедрение специальных средств измерения	Владеть: В3 Навыком проведения метрологической экспертизы технической документации на разработку и изготовление средств измерений
		Знать: 37 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации
		Знать: 38 Практические и теоретические основы реализации проектирования средств измерений
		Уметь: У5 Оценивать экономический эффект от внедрения специальных средств измерений
		Владеть: В4 Навыком внедрения специальных средств измерения

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	12	12	-	12	-	зачёт

#### 5. Структура и содержание дисциплины/модуля

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы проектирования. Цели и методы автоматизации проектирования.	3	1	-			ПКС-16.1	ПР 1, тест
								ПКС-16.2	ПР 1, тест
								ПК С-16.3	ПР 1, тест
								ПКС-16.4	ПР 1, тест
2	2	Классификация современных систем автоматизированного проектирования (САПР).	5	3	-			ПКС-16.1	ПР 2, тест
								ПКС-16.2	ПР 3, тест
								ПКС-16.3	ПР 3, тест
								ПК С-16.4	ПР 4, тест
3	3	Структура САПР. Виды обеспечения САПР	4	8	-			ПКС-16.1	ПР 5, тест
								ПКС-16.2	ПР 6, тест
								ПКС-16.3	ПР 7, тест
								ПК С-16.4	ПР 7, тест
...	Зачет		-	-	-	-	-		
Итого:			12	12		12			

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### Раздел 1. «Основы проектирования. Цели и методы автоматизации проектирования».

Понятие проектирования. Жизненный цикл разработки изделия. Техническое задание. Этапы опытно-конструкторских работ (ОКР): разработка технического задания на ОКР, техническое предложение, эскизное проектирование, техническое проектирование, рабочая документация, испытание и доводка.

Виды проектирования: ручное, автоматизированное, автоматическое.

Основные и вспомогательные цели и методы автоматизации проектирования. Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов. Требования мирового рынка к современной промышленной продукции.

Место автоматизированного проектирования среди современных информационных технологий.

#### Раздел 2. «Классификация современных систем автоматизированного проектирования (САПР)».

Понятие САПР – системы автоматизированного проектирования. История развития САПР.

Классификация САПР по целевому назначению. Классификация средств проектирования САД по отраслевому назначению. Классификация средств инженерного анализа САЕ. Функции, характеристики и примеры САД/САЕ/САМ-систем.

Классификация САПР по видам и сложности объектов проектирования; по уровню автоматизации; уровню комплексности; характеру и числу выпускаемых проектом документов.

#### Раздел 3 «Структура САПР. Виды обеспечения САПР»

Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР.

Математическое, техническое обеспечение, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное обеспечения САПР.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	1	Понятие проектирования. Жизненный цикл разработки изделия. Техническое задание.
2		1	Основные и вспомогательные цели и методы автоматизации проектирования. Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов. Требования мирового рынка к современной промышленной продукции.
3		1	Место автоматизированного проектирования среди современных информационных технологий
4	2	1	Понятие САПР – системы автоматизированного проектирования. История развития САПР.
5		2	Классификация САПР по целевому назначению. Классификация

			средств проектирования САД по отраслевому назначению. Классификация средств инженерного анализа САЕ. Функции, характеристики и примеры САД/САЕ/САМ-систем.
6		2	Классификация САПР по видам и сложности объектов проектирования; по уровню автоматизации; уровню комплексности; характеру и числу выпускаемых проектом документов.
7	3	2	Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР.
8		2	Математическое, техническое обеспечение, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное обеспечения САПР.
Итого:		12	

### Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	1	Принципы ввода и редактирования объектов. Объектные привязки
2	2	1	Моделирование тела вращения на примере вала
3		1	Моделирование простого корпуса
4		1	Моделирование подшипника ГОСТ 8338-75
5	3	2	Создание чертежа корпуса по модели
6		2	Создание чертежа подшипника по модели
7		4	Создание сборочного чертежа и спецификации
Итого:		12	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	4	Основы проектирования. Цели и методы автоматизации проектирования.	Опрос, тест, отчет по практической работе
2	2	4	Классификация современных систем автоматизированного проектирования (САПР).	Опрос, тест, отчет по практической работе
...	3	4	Структура САПР. Виды обеспечения САПР	Опрос, тест, отчет по практической работе
Итого:		12		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

-визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);

- визуализация учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (лекционные занятия, самостоятельная работа);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор исторических ситуаций, кейс-стади (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
	Выполнение практической работы №1	0-5
	Выполнение практической работы №2	0-5
	Выполнение практической работы №3	0-5
	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-25</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
	Выполнение практической работы №4	0-5
	Выполнение практической работы №5	0-5
	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-15
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0-25</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
	Выполнение практической работы №6	0-10
	Выполнение практической работы №7	0-10
	Итоговая аттестация (зачёт)	0-30
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0-50</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы  
Сайт ФГБОУ ВО ТИУ, Система поддержки дистанционного обучения Eduson, Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса, Электронная библиотечная система eLib .

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Компас-3D V18 (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями).
2. Microsoft Office Professional Plus.

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

#### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Автоматизированные методы проектирования средств измерения	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Энергетиков, д.44
		<p>Лабораторные занятия: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте – 8 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., Робот FANUC M-20iA/35M в комплекте с контроллером FANUC серии R-30iB, Токарный станок с числовым программным управлением САК 50135Di, Стол складной тумба, Шкаф АМ 1891, Станок плоскошлифовальный 3E710, Шкаф АМ 1891, Верстак</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Энергетиков, д.44

		WB 1800Sh+WD1+WD5, Комплект учебной роботизированной ячейки - 1 шт., Плита поверочная чугунная - 1 шт., Установка контроля зубчатых колёс - 1 шт., Установка контроля эвольвентных поверхностей - 1 шт.	
--	--	---	--

### **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Лабораторные работы организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, кейс-стади, метод проектов).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить творческие задания/эссе. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Самостоятельная работа обучающегося заключается также в визуализации учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (учебные ролики, выполнение тестовых заданий в качестве самоконтроля и контроля).

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Автоматизированные методы проектирования средств измерения

Код, направление подготовки : 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль): Стандартизация, метрология и управление качеством в отраслях топливно-энергетического комплекса

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-16 Способность разрабатывать и внедрять специальные средства измерений	ПКС-16.1 Осуществляет проведение метрологической экспертизы заявки на разработку средств измерений	Знать: 31 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения	Не может воспроизвести названия основных источников информации или затрудняется в назывании основных источников информации, при изучении курса пользуется лишь обязательным учебником.	Знаком с необходимым минимумом источников (учебники, справочные издания, нормативно-правовые документы), испытывает трудности при комментировании положений законодательства РФ	Точно воспроизводит названия основных источников информации, может уточнить реквизиты документов, опираясь на доступные источники.	Точно воспроизводит названия основных источников информации, без затруднений уточняет реквизиты документов. Описывает наиболее существенные признаки законодательства РФ

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Знать: 32 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки средств измерений	Не может воспроизвести названия основных источников информации или затрудняется в назывании основных источников информации, при изучении курса пользуется лишь обязательным учебником.	Знаком с необходимым минимумом источников (учебники, справочные издания, нормативно-правовые документы), испытывает трудности при комментировании нормативных методических документов	Точно воспроизводит названия основных источников информации, может уточнить реквизиты документов, опираясь на доступные источники.	Точно воспроизводит названия основных источников информации, без затруднений уточняет реквизиты документов. Описывает наиболее существенные признаки нормативных методических документов
		Уметь: У1 Определять необходимость разработки специальных средств измерений	Избегает участия в определении необходимости разработки специальных средств измерений	Способен определять необходимость разработки специальных средств измерений	Способен в целом определять необходимость разработки специальных средств измерений	Способен логически корректно определять необходимость разработки специальных средств измерений
		Владеть: В1 Навыком проведения метрологической экспертизы заявки на разработку средств измерений	Не имеет такого опыта или имеет ограниченный опыт, не принесящий развития навыка проведения метрологической экспертизы заявки на разработку средств измерений;	Имеет ограниченный опыт, послуживший некоторому развитию навыка проведения метрологической экспертизы заявки на разработку средств измерений	Имеет положительный опыт, демонстрирует прогресс навыка проведения метрологической экспертизы заявки на разработку средств измерений	Продемонстрировал высокий уровень развития навыка проведения метрологической экспертизы заявки на разработку средств измерений;

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-16.2 Разрабатывает техническое задание на проектирование средств измерений	Знать: 33 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации	Не способен воспроизвести основные понятия, практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений области стандартизации, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
		Знать: 34 Области применения методов измерений	Не способен воспроизвести основные понятия, практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений области стандартизации, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У2 Проводить анализ методов и средств измерений физических величин	Избегает участия в определении необходимости проведения анализа методов и средств измерений физических величин	Способен определять необходимость проводить анализ методов и средств измерения физических величин;	Способен в целом определять необходимость разрабатывать схемы измерений; проводить анализ методов и средств измерения физических величин. Не ссылается на авторитетные источники.	Способен логически корректно определять необходимость разрабатывать схемы измерений; проводить анализ методов и средств измерения физических величин.
		Уметь: У3 Проводить разработку технической документации	Избегает участия в определении необходимости проведения разработки технической документации	Способен определять необходимость проводить метрологическую экспертизу технической документации	Способен в целом определять необходимость проводить метрологическую экспертизу технической документации. Не ссылается на авторитетные источники.	Способен логически корректно определять проводить метрологическую экспертизу технической документации
		Владеть: В2 Навыком разработки технического задания на проектирование средств измерений	Не имеет такого опыта или имеет ограниченный опыт, не принесящий развития навыка разработки технического задания на проектирование средств измерений	Имеет ограниченный опыт, послуживший развитию навыка разработки технического задания на проектирование средств измерений	Имеет положительный опыт, демонстрирует прогресс навыка разработки технического задания на проектирование средств измерений	Продемонстрировал высокий уровень развития навыка разработки технического задания на проектирование средств измерений

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-16.3 Осуществляет проведение метрологической экспертизы технической документации на разработку и изготовление средств измерений		Знать: 35 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений	Не способен воспроизвести основные понятия, практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений области стандартизации, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
		Знать: 36 Технологические возможности и области применения измерений	Не способен воспроизвести основные понятия, практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений области стандартизации, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
		Уметь: У4 Проводить метрологическую экспертизу технической документации	Избегает участия в определении необходимости проводить метрологическую экспертизу технической документации	Способен определять необходимость проводить метрологическую экспертизу технической документации	Способен в целом определять необходимость проводить метрологическую экспертизу технической документации. Не ссылается на авторитетные источники.	Способен логически корректно определять необходимость проводить метрологическую экспертизу технической документации.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В3 Навыком проведения метрологической экспертизы технической документации на разработку и изготовление средств измерений	Не имеет такого опыта или имеет ограниченный опыт, не принесящий развития навыка проведения метрологической экспертизы технической документации на разработку и изготовление средств измерений	Имеет ограниченный опыт, послуживший некоторому развитию навыка проведения метрологической экспертизы технической документации на разработку и изготовление средств измерений	Имеет положительный опыт, демонстрирует прогресс навыка проведения метрологической экспертизы технической документации на разработку и изготовление средств измерений	Продемонстрировал высокий уровень развития навыка проведения метрологической экспертизы технической документации на разработку и изготовление средств измерений
	ПКС-16.4 Проводит внедрение специальных средств измерения	Знать: 37 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации	Не способен воспроизвести основные понятия, практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений области стандартизации, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Знать: 38 Практические и теоретические основы реализации проектирования средств измерений	Не способен воспроизвести основные понятия, практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит практический и теоретические основы реализации этапов проектирования средств измерений области стандартизации, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
		Уметь: У5 Оценивать экономический эффект от внедрения специальных средств измерений	Избегает участия в определении необходимости оценивать экономический эффект от внедрения специальных средств измерений	Способен определять необходимость оценивать экономический эффект от внедрения специальных средств измерений	Способен в целом определять необходимость оценивать экономический эффект от внедрения специальных средств измерений. Не ссылается на авторитетные источники.	Способен логически корректно определять необходимость оценивать экономический эффект от внедрения специальных средств измерений информации.
		Владеть: В4 Навыком внедрения специальных средств измерения	Не имеет такого опыта или имеет ограниченный опыт, не принесящий развития навыка внедрения специальных средств измерения	Имеет ограниченный опыт, послуживший некоторому развитию навыка внедрения специальных средств измерения	Имеет положительный опыт, демонстрирует прогресс навыка внедрения специальных средств измерения	Продемонстрировал высокий уровень развития навыка внедрения специальных средств измерения

**КАРТА  
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Автоматизированные методы проектирования средств измерения

Код, направление подготовки : 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль): Стандартизация, метрология и управление качеством в отраслях топливно-энергетического комплекса

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Автоматизированные методы проектирования. Оптимизационное моделирование в управлении качеством : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам "Автоматизированные методы проектирования" и "Оптимизационное моделирование в управлении качеством" для студентов направлений подготовки 27.03.01 "Стандартизация и метрология", 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", 27.03.02 "Управление качеством" очной и заочной форм обучения. Ч. 2 / ТИУ ; сост.: Д. С. Василега, М. С. Остапенко, А. М. Тверяков. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 32 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - 40.00 р. - Текст : непосредственный.	5+ЭР*	30	100	
2	Автоматизированные методы проектирования. Оптимизационное моделирование в управлении качеством : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам "Автоматизированные методы проектирования" и "Оптимизационное моделирование в управлении качеством" для студентов направлений подготовки 27.03.01 "Стандартизация и метрология", 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", 27.03.02 "Управление качеством" очной и заочной форм обучения. Ч. 1 / ТИУ ; сост.: Д. С. Василега, М. С. Остапенко, А. М. Тверяков. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 53 с. : ил., граф. - Электронная библиотека ТИУ. - 60.00 р. - Текст : непосредственный.	5+ЭР*	30	100	
3	Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. - Москва : Юрайт, 2021. - 371 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-14010-1 : 879.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР*	30	100	

ЭР\* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>