

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Ваулин С. Д.	
Пользователь: vaulinsd	
Дата подписания: 17.02.2022	

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.0.18 Метрология, стандартизация и сертификация
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

В. И. Гузеев

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Гузеев В. И.	
Пользователь: guzeevvi	
Дата подписания: 17.02.2022	

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

И. В. Иванова

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Иванова И. В.	
Пользователь: shmidtiv	
Дата подписания: 16.02.2022	

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., доц.

К. В. Гаврилов

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Гаврилов К. В.	
Пользователь: gavrilovkv	
Дата подписания: 17.02.2022	

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является: формирование знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства, освоение студентами теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации. Задачи: изучение основных норм взаимозаменяемости; правовых основ стандартизации, метрологии и сертификации.

Краткое содержание дисциплины

Теоретические основы метрологии. Понятия об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Эталоны, поверка и калибровка. Обеспечение единства измерений. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции. Правовые основы и методы стандартизации. Виды нормативных документов. Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов. Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Знает: системы допусков и посадок, методы и средства измерений, понятие ошибки измерений и точности; эталоны, поверка и калибровка; обеспечение единства измерений Умеет: выбирать и использовать средства измерения деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях Имеет практический опыт: обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; работы с контрольно-измерительным оборудованием
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	Знает: основы метрологии, стандартизации и сертификации, методы и средства измерений геометрических параметров, понятие качества, правовые основы и методы стандартизации; виды нормативных документов; сертификация наземных транспортно-технологических комплексов Умеет: выбирать и использовать средства измерения геометрических параметров деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях; использовать правовые, нормативно-технические и организационные основы в области наземных транспортно-технологических комплексов Имеет практический опыт: работы с правовыми и нормативно-техническими документами, связанными с профессиональной деятельностью

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,

Перечень последующих дисциплин,

видов работ учебного плана	видов работ
1.О.14.02 Инженерная графика	1.О.23 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов, 1.О.17 Детали машин и основы конструирования

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.14.02 Инженерная графика	Знает: правила выполнения чертежей, схем и эскизов, структуру конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД Умеет: читать технические чертежи; выполнять эскизы деталей и сборочных единиц; оформлять проектно-конструкторскую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов Имеет практический опыт: разработки рабочих чертежей деталей, схем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Ознакомление с законодательными и нормативными правовыми актами по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством.	10	10	
Изучение методики выполнения измерений универсальными средствами измерений, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции.	12	12	
Подготовка к зачету	34	34	
Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы	33,75	33.75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Теоретические основы метрологии. Система СИ.	1	0,5	0,5	0
2	Понятие об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Эталоны, поверка, калибровка. Обеспечение единства измерений.	4	1	1	2
3	Основы взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов. Обработка многократных измерений. Контроль геометрической и кинематической точности деталей. Ряды значений геометрических параметров. Понятие о размерах, допусках, отклонениях. Понятие о соединениях и посадках.	4	1	1	2
4	Основы стандартизации. Правовые основы, методы стандартизации. Виды нормативных документов.	2	1	1	0
5	Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции. Порядок прохождения сертификации.	1	0,5	0,5	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Теоретические основы метрологии. Система СИ.	0,5
2	2	Понятие об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Выбор средства измерения.	0,5
3	2	Эталоны, поверка, калибровка. Обеспечение единства измерений.	0,5
4	3	Основы взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов. Обработка многократных измерений.	0,5
5	3	Контроль геометрической и кинематической точности деталей. Ряды значений геометрических параметров. Понятие о размерах, допусках, отклонениях. Понятие о соединениях и посадках.	0,5
6	4	Основы стандартизации. Правовые основы, методы стандартизации.	0,5
7	4	Виды нормативных документов. Порядок разработки национальных стандартов.	0,5
8	5	Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.	0,25
9	5	Порядок прохождения сертификации. Схемы и системы сертификации.	0,25

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Единицы физических величин. Система СИ.	0,5
2	2	Определение параметров и погрешностей приборов и округление результатов измерений. Методы и методики измерений.	0,5
3	2	Выбор мерительного инструмента для контроля.	0,5
4	3	Основные положения закона РФ "Об единстве измерений". Метрологическое обеспечение производства.	0,5

5	3	Определение предельных отклонений, размеров. Условие годности детали.	0,5
6	4	Нормативные документы стандартизации, принципы построения и структура стандартов.	0,5
7	4	Контроль и надзор за соблюдением стандартов.	0,5
8	5	Сертификация услуг, продовольственных и непродовольственных товаров.	0,25
9	5	Основные положения закона РФ "О защите прав потребителей". Сертификация систем качества.	0,25

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Контроль гладких цилиндрических поверхностей абсолютным методом	2
2	3	Определение натягов и зазоров. Работа с таблицами ГОСТа.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Ознакомление с законодательными и нормативными правовыми актами по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством.	Федеральные законы (актуальные редакции) в системе Гарант Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" от 29.06.2015 N 162-ФЗ Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 "О защите прав потребителей" Стандарты и нормативные документы в области метрологии, стандартизации и технического регулирования в системе Гарант.	3	10
Изучение методики выполнения измерений универсальными средствами измерений, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции.	Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 350,[1] с. ил. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 496 с. ил.	3	12
Подготовка к зачету	Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций / http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000526923 Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 350,[1] с. ил. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 496 с. ил.	3	34

	Федеральные законы (актуальные редакции) в системе Гарант Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" от 29.06.2015 N 162-ФЗ Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 "О защите прав потребителей"		
Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы	Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие / И. В. Шмидт http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000526934 Шмидт, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие к практик. занятиям для направлений 13.03.02, 13.03.03, 15.03.02 / И. В. Шмидт, О. В. Ковалерова / http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000526934 Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Основы технических измерений Ч. 2 : учеб. пособие / Н. В. Сырейщикова, И. В. Шмидт / http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557009	3	33,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	3	Бонус	Тест входных знаний	-	10	Один верный ответ равен одному баллу. Если в вопросе правильно несколько вариантов ответов, то количество баллов делиться пропорционально количеству выбранных верных ответов.	зачет
2	3	Текущий контроль	Расчетно- графическая (контрольная) работа часть 1: решение задач	1	20	Задание на расчетно-графическую (контрольную) работу часть 1: решение задач выдается в течение сессии путем размещения на портале электронного ЮУрГУ. До окончания семестра студент сдает преподавателю выполненную расчетно-графическую (контрольную) работу часть 1: решение задач посредством размещения ее на портале электронного ЮУрГУ. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие работы выданному заданию и правильность выполнения работы. Преподаватель зачитывает работу как выполненную и допускает студента к сдаче зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной	зачет

						деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов: - задачи решены верно – 20 баллов; - задачи решены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 10 баллов; - в решении задач есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 5 баллов; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
3	3	Текущий контроль	Расчетно-графическая (контрольная) работа часть 2: расчет посадок	1	20	Задание на расчетно-графическую (контрольную) работу часть 2: расчет посадок выдается в течение сессии путем размещения на портале электронного ЮУрГУ. До окончания семестра студент сдает преподавателю выполненную расчетно-графическую (контрольную) работу часть 2: расчет посадок посредством размещения ее на портале электронного ЮУрГУ. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие работы выданному заданию и правильность выполнения работы. Преподаватель зачитывает работу как выполненную и допускает студента к сдаче зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов: - расчет посадок выполнен верно – 20 баллов; - расчет посадок выполнены верно, но имеются замечания – 10 баллов; - в расчете посадок есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 5 баллов; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	зачет
4	3	Текущий контроль	Комплекс лабораторных работ	1	10	Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты, отчеты также размещаются на портале электронного ЮУрГУ. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	зачет

						Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
5	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Правильный ответ на вопрос соответствует 20 баллам. Частично правильный ответ соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Освоение компетенций (знать, уметь, иметь практический опыт) оцениваются по результатам ответов на теоретические и практические задания (задачи), указанные в списке контрольных вопросов к зачету.</p> <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p>	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 20 баллам. Частично правильный ответ соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-3	Знает: системы допусков и посадок, методы и средства измерений, понятие ошибки измерений и точности; эталоны, поверка и калибровка; обеспечение единства измерений				+++	
ОПК-3	Умеет: выбирать и использовать средства измерения деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях		+	++		
ОПК-3	Имеет практический опыт: обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; работы с контрольно-измерительным оборудованием	+		++		
ОПК-6	Знает: основы метрологии, стандартизации и сертификации, методы и средства измерений геометрических параметров, понятие качества, правовые основы и методы стандартизации; виды нормативных документов; сертификация наземных транспортно-технологических комплексов		+	++		
ОПК-6	Умеет: выбирать и использовать средства измерения геометрических параметров деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях; использовать правовые, нормативно-технические и организационные основы в области наземных транспортно-технологических комплексов				++	
ОПК-6	Имеет практический опыт: работы с правовыми и нормативно-техническими документами, связанными с профессиональной деятельностью				++++	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 496 с. ил.
2. Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 350,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Пособие по выполнению лабораторных работ
2. Журнал лабораторных работ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Пособие по выполнению лабораторных работ
2. Журнал лабораторных работ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000526923
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шмидт, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие к практ. занятиям для направлений 13.03.02, 13.03.03, 15.03.02 / И. В. Шмидт, О. В. Ковалерова http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000526934
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие / И. В. Шмидт http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557007
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Основы технических измерений Ч. 2 : учеб. пособие / Н. В. Сырейщикова, И. В. Шмидт http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557009

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	216 (1)	Плакаты и стенды для проведения практических занятий
Лабораторные занятия	212 (1)	Микрометры, рычажные скобы, нутромеры
Практические занятия и семинары	212 (1)	Проектор, интерактивная доска, компьютер, комплект электронных плакатов для проведения мультимедийных занятий; плакаты и стенды для проведения практических занятий
Лабораторные занятия	216 (1)	Микрометры, рычажные скобы, нутромеры