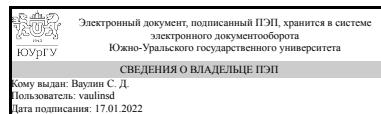


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.24 Метрология, стандартизация и сертификация
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

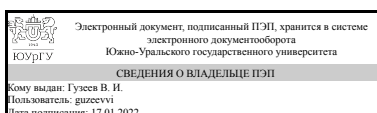
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

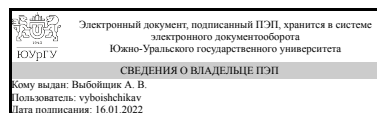
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

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



В. И. Гузев

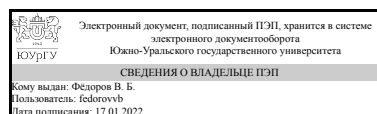
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. В. Выбойщик

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
к.техн.н., доц.



В. Б. Фёдоров

1. Цели и задачи дисциплины

Цель данной дисциплины - формирование знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства, освоения студентами теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации. Дисциплина позволит бакалавру решать следующие задачи: проектно-конструкторской деятельности: • Изучение основных норм взаимозаменяемости, правовых основ стандартизации, метрологии и сертификации; • разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машино-строительных производств; • участвовать в разработке документации в области машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. организационно-управленческой деятельности: • взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке математических моделей объектов и процессов различной физической природы, алгоритмического и программного обеспечения технологических систем, систем автоматизации и управления; научно-исследовательской деятельности: • участвовать в работах по моделированию объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

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-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Знает: понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки Умеет: организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии,

	стандартизации, сертификации Имеет практический опыт: выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.25 Материаловедение, 1.О.11 Физика, 1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика, 1.О.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.16 Сопротивление материалов, 1.О.10.03 Специальные главы математики, 1.О.15 Теоретическая механика, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	1.О.28 Теория автоматического управления, ФД.03 Методы оптимизации в проектировании конструкций ракетно-космической техники, 1.О.29 Электрооборудование ракетно-космической техники, 1.О.17 Механика сплошных сред

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

Дисциплина	Требования
1.О.15 Теоретическая механика	Знает: постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов Умеет: оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики Имеет практический опыт: владения методами математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии; наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии в различных областях других естественно-научных и профессиональных дисциплин Умеет: производить основные операции над матрицами, вычислять определители, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в

	<p>пространстве Имеет практический опыт: методом приведения определителя к треугольному виду, методом Крамера и методом Гаусса для решения систем линейных уравнений, координатным методом изучения фигур на плоскости и в пространствах</p>
<p>1.О.25 Материаловедение</p>	<p>Знает: виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве; виды прокладочных и уплотнительных материалов; виды химической и термической обработки сталей; классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов; методы измерения параметров и определения свойств материалов; основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; основные свойства полимеров и их использование; способы термообработки и защиты металлов от коррозии. Умеет: определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления; подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения; различать основные конструкционные материалы по физикомеханическим и технологическим свойствам Имеет практический опыт: применения методики выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов; выбора материалов на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве</p>
<p>1.О.10.03 Специальные главы математики</p>	<p>Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин "Ряды", Уравнения математической физики", "Теория функций комплексного переменного", "Преобразование Лапласа": Степенные ряды; ряды Тейлора и Маклорена; разложение функций в степенной ряд; тригонометрические ряды Фурье; канонические формы и классификация линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка; решение задачи о колебаниях струны методом Фурье; решение уравнения теплопроводности методом Фурье; решение краевых задач для уравнения Лапласа в круге и полуплоскости; элементарные функции комплексной переменной; дифференцирование функций комплексной переменной; условия Коши-Римана; интеграл от функции комплексной переменной; теорема Коши; интегральная формула Коши; ряды Тейлора и Лорана; изолированные особые точки функции; вычеты и их применение к вычислению интегралов; определение функции-оригинала и её</p>

	<p>изображения по Лапласу; таблицу стандартных изображений; обращение преобразования Лапласа; приложения операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений и их систем Умеет: профессионально решать классические (типовые) задачи по данным дисциплинам, применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе, приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии Имеет практический опыт: решения задач математической физики; методами теории функций комплексного переменного и операционного исчисления, которые необходимы для формирования соответствующих компетенций</p>
1.О.10.02 Математический анализ	<p>Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа. Умеет: самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ Имеет практический опыт: владения навыками работы с учебной и учебно-методической литературой; навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений</p>
1.О.11 Физика	<p>Знает: законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач; историю и логику развития физики и основных ее открытий Умеет: применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий Имеет практический опыт: владения методами решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования</p>
1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика	<p>Знает: основы построения чертежа, закономерности получения изображений;</p>

	<p>правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже Умеет: решать геометрические задачи посредством чертежа; анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов Имеет практический опыт: построения и чтения чертежа; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД</p>
1.О.16 Соппротивление материалов	<p>Знает: основные принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении; основные положения энергетического метода определения перемещений, методов раскрытия статической неопределимости, методы расчета конструкций с учетом сил инерции, свойствам материалов при циклически изменяющихся напряжениях Умеет: выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня Имеет практический опыт: расчета параметров напряженно-деформированного состояния конструкций аналитическими и численными методами</p>
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	<p>Знает: объекты и виды будущей профессиональной деятельности Умеет: решать инженерные задачи, связанные с профессиональной деятельностью Имеет практический опыт: получения, сбора, систематизации и проведения анализ исходной информации для разработки конструкций летательных аппаратов и их систем</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к зачёту	3,75	3,75	
Определить характер соединений	30	30	
Сертификация систем качества	10	10	
Разобраться в работе универсального средства измерения	10	10	
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	2	2	0	0
2	Теоретические основы метрологии	2	0	2	0
3	Понятия об измерениях и погрешностях измерений	2	0	2	0
4	Обеспечение единства измерений	2	0	2	0
5	Основы обеспечения качества	2	0	2	0
6	Понятие о техническом регулировании	2	0	2	0
7	Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов	2	0	2	0
8	Основы сертификации	2	0	2	0
9	Погрешности измерительных средств	2	0	0	2
10	Контроль геометрической и кинематической точности	2	0	0	2
11	Основы взаимозаменяемости	8	4	2	2
12	Понятие о размерах, отклонениях и допусках	4	2	0	2
13	Понятие о соединениях и посадках	4	2	0	2
14	Посадки гладких цилиндрических соединений	4	2	0	2
15	Отклонения и допуски формы и расположения	4	2	0	2
16	Расчет точности кинематических цепей	4	2	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	2	Теоретические основы метрологии	0
3	3	Понятия об измерениях и погрешностях измерений	0
4	4	Обеспечение единства измерений	0
5	5	Основы обеспечения качества	0
6	6	Понятие о техническом регулировании	0
7	7	Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов	0
8	8	Основы сертификации	0
9	9	Погрешности измерительных средств	0
10	10	Контроль геометрической и кинематической точности	0
11	11	Основы взаимозаменяемости	4
12	12	Понятие о размерах, отклонениях и допусках	2
13	13	Понятие о соединениях и посадках	2
14	14	Посадки гладких цилиндрических соединений	2
15	15	Отклонения и допуски формы и месторасположения	2
16	16	Расчет точности кинематических цепей	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Единицы физических величин	2
2	3	Определение параметров и погрешностей приборов	1
3	3	Расчет надежности приборов	1
4	4	Основные положения Фе-дерального закона "О единстве измерений"	2
5	5	Обеспечение качества продукции	2
6	6	Основные положения Федерального закона "О техническом регулировании"	2
7	7	Нормативные документы стандартизации	2
8	8	Схемы сертификации	2
9	11	Расчет посадок с натягом и переходной	2
10	12	Определить виды нагружения колец подшипников качения	0
11	13	Допуски формы и расположения	0

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	9	Определение параметров качества поверхностного слоя детали	1
4	9	Измерение цилиндрического отверстия относительным методом	1
2	10	Контроль гладких цилиндрических поверхностей абсолютным методом	2
3	11	Контроль гладких цилиндрических поверхностей относительным методом	2
5	12	Измерение цилиндрического отверстия микрометрическим нутромером	2
6	13	Измерение конусного калибра-пробки с помощью синусной линейки	2
7	14	Измерение параметров сложнопрофильных поверхностей дифференциальным методом	2
8	15	Контроль сопряженных деталей	2

9	16	Определение натягов и зазоров	2
---	----	-------------------------------	---

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачёту	Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2017. - 197, [9] с. черт.	4	3,75
Определить характер соединений	Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2017. - 197, [9] с. черт.	4	30
Сертификация систем качества	Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2017. - 197, [9] с. черт.	4	10
Разобраться в работе универсального средства измерения	Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2017. - 197, [9] с. черт.	4	10

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	4	Текущий контроль	Комплек лабораторных работ 1 (Лабораторная работа 3)	1	15	Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая	зачет

					<p>система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>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 за одну лабораторную работу – 15 Весовой коэффициент мероприятия – 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла; - приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 3 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 3 балла; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса) <p>Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>		
2	4	Текущий контроль	Комплексы лабораторных работ 2 (Лабораторная работа 4)	1	15	<p>Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. 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)</p> <p>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 за одну лабораторную работу – 15 Весовой коэффициент мероприятия – 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла; - приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 3 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 3 балла; 	зачет

						<p>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса) Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	
3	4	Текущий контроль	Комплекс лабораторных работ 3 (Лабораторная работа 5)	1	15	<p>Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. 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) 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 за одну лабораторную работу – 15 Весовой коэффициент мероприятия – 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла; - приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 3 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 3 балла; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса) Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	зачет
4	4	Текущий контроль	Комплекс лабораторных работ 4 (Лабораторная работа 0)	1	15	<p>Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. 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) 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 за одну лабораторную работу</p>	зачет

						<p>работу – 15 Весовой коэффициент мероприятия – 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла; - приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 3 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 3 балла; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса) <p>Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	
5	4	Текущий контроль	Проверочные работы	1	40	<p>Письменный опрос/тестирование. проводится в форме письменного опроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Проверочные работы содержат практические вопросы и задания. Критерии начисления баллов: - расчет выполнен верно – 40 баллов; - расчет выполнен верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 30 баллов; - расчет выполнен верно, замечания носят существенный характер – 20 баллов; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 15 баллов; - расчет выполнен неверно, но ход выполнения верен – 10 баллов; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	зачет
7	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	<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>	зачет

8	4	Бонус	Тест входных знаний	-	5	Количество начисленных баллов равно количеству баллов, полученных в результате прохождения теста на портале Электронного ЮУрГУ	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. Ответ на вопросы оценивается по следующим основным критериям: – дан ответ на 2 вопроса, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание каждого вопроса; корректно использована профессиональная терминология – 20 баллов за 1 вопрос; – дан ответ на 2 вопроса, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 16 балла за вопрос; – дан ответ на 1 вопрос, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 12 балла за вопрос; – нет ответа на 2 вопроса – 0 баллов. При необходимости, для определения названных выше качеств ответа, экзаменатор может устно за дать студенту уточняющие вопросы. 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	7	8	
ОПК-1	Знает: понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации	+	+	+	+	+			
ОПК-1	Имеет практический опыт: выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий	+	+	+	+				

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям. - М.: Высшая школа, 2000. - 509,[1] с. ил.
2. Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 197, [9] с. черт.
3. Выбойщик, В. Н. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие к лаб. работам и для самостоят. изучения методов и средств измерения Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология, бизнес и компьютеризир. упр. машиностроит. пр-в; В. Н. Выбойщик, В. А. Кувшинова, Т. В. Столярова. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 46,[1] с. ил.
4. Метрология, стандартизация и сертификация Учеб. для вузов по машиностроит. специальностям А. И. Аристов, Л. И. Карпов, В. М. Приходько, Т. М. Раковщик. - М.: Академия, 2006. - 378, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация Текст учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 3-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2010. - 463 с.
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.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций /Т.В. Столярова, В.А.Кувшинова, О.В. Ковалерова; Под ред. В.Н. Выбойщика. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 86с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалеров ; под ред. В. Н. Выбойщика ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 86 с. - URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000309462&dtype=F&etyp

2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация [Текст] : учеб. пособие к работам по специальности 24.05.01 "Проектирование, пр-во и эксплуатация и ракет.-космич. комплексов" и др. / А. В. Выбойщик, М. Ю. Попов, Т. В. Столярова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология автоматизир. машиностроения ; ЮУрГУ https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000554084&dtype=F&etyp
---	---------------------	---------------------------	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	428 (1)	Компьютер, экран
Лабораторные занятия	216 (1)	Микрометр, рычажная скоба, нутромер.
Практические занятия и семинары	216 (1)	Микрометр, рычажная скоба, нутромер.
Лабораторные занятия	212 (1)	Микрометр, рычажная скоба, нутромер.
Практические занятия и семинары	212 (1)	Микрометр, рычажная скоба, нутромер.