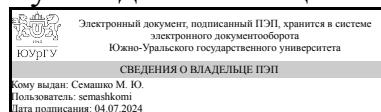


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



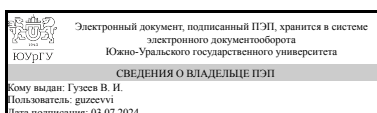
М. Ю. Семашко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация  
**для специальности** 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели  
**уровень** Специалитет  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Технологии автоматизированного машиностроения

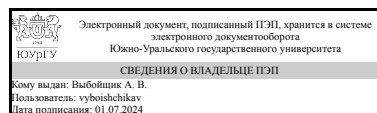
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утверждённым приказом Минобрнауки от 18.08.2020 № 1055

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



В. И. Гузев

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



А. В. Выбойщик

## 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-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач | Знает: общие законы и правила измерений, обеспеченность 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; основные нормы взаимозаменяемости, правовые основы стандартизации, метрологии и сертификации; методы оценки и способы повышения качества выпускаемой продукции; суть нормативных и технических документов, описывающих характеристики продукции, процессы их получения, транспортирования и хранения, и использовать их в своей деятельности.<br>Умеет: осуществлять выбор средств измерений |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                  | <p>по заданным метрологическим характеристикам; осуществлять поиск и применять стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации.; разбираться в классификации стандартов; следовать метрологическим нормам и правилам; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации.</p> <p>Имеет практический опыт: работ по стандартизации и подготовке к подтверждению соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>ПК-2 способен разрабатывать современные технологии производства боеприпасов и взрывателей</p> | <p>Знает: технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки; 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.</p> <p>Умеет: разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.</p> |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                        | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.О.11.02 Математический анализ,<br/>1.О.11.01 Алгебра и геометрия,<br/>1.О.15 Начертательная геометрия и инженерная графика,</p> | <p>1.О.24 Электрооборудование летательных аппаратов,<br/>1.О.34 Технология производства артиллерийских и реактивных боеприпасов,</p> |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.12 Физика,<br>1.О.11.03 Специальные главы математики,<br>1.О.17 Сопротивление материалов,<br>1.О.16 Теоретическая механика,<br>1.О.44 Технология конструкционных материалов | 1.О.22 Теория автоматического управления,<br>1.О.41 Обработка металлов давлением,<br>1.О.33 Технология производства средств поражения,<br>1.О.45 Боевая эффективность средств поражения,<br>1.О.35 Технология заготовительного производства ракет Часть 1,<br>1.О.42 Механика сплошных сред,<br>1.Ф.02 Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов,<br>1.Ф.10 Практикум по механической обработке на станках с ЧПУ,<br>1.О.36 Технология заготовительного производства ракет Часть 2,<br>1.О.21 Термодинамика и теплопередача |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

| Дисциплина                      | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.12 Физика                   | 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., 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., 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., решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования. |
| 1.О.11.02 Математический анализ | Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>задач разделов дисциплин математического анализа., основные положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа., 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., 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., 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., 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., 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.44 Технология конструкционных материалов | <p>Знает: основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления элементов средств поражения, боеприпасов и взрывателей, а так же</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | <p>приспособлений для их изготовления; основы технологии заготовительного и металлообрабатывающего производства. Умеет: разрабатывать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами. Имеет практический опыт: выбора методики определения типа заготовки, обоснования выбора инструмента, назначения элементов режима обработки и оборудования исходя из технических требований к изделию; методами контроля технологических процессов и качества изделий.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>1.О.15 Начертательная геометрия и инженерная графика</p> | <p>Знает: основы построения чертежа, закономерности получения изображений; 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., основы построения чертежа, закономерности получения изображений; 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., 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</p> |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД., построения и чтения чертежа; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.О.11.03 Специальные главы математики | <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 изображения по Лапласу; таблицу стандартных изображений; обращение преобразования Лапласа; приложения операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений и их систем., основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения 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., 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., владения методом Фурье при решении задач математической физики; методами теории функций комплексного переменного и операционного исчисления.</p> |
| 1.О.11.01 Алгебра и геометрия | <p>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 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 пространств.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.О.16 Теоретическая механика | <p>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:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | 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.17 Сопротивление материалов | 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, свойства материалов при циклически изменяющихся напряжениях. Умеет: определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня. Имеет практический опыт: владения навыками расчетов на прочность и жесткость стержневых систем. |

#### 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                              |
| Подготовка к зачёту                                                        | 3,75        | 3.75                               |
| Сертификация систем качества                                               | 10          | 10                                 |
| Определить характер соединений                                             | 30          | 30                                 |
| 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

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                            | Объем аудиторных занятий по видам<br>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

| №<br>лекции | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия     | Кол-во<br>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

| №<br>занятия | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во<br>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         |
| 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           |
| 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           |
| Разобраться в работе универсального средства измерения | Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и                                                                                             | 4       | 10           |

|  |                                                                                             |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2017. - 197, [9] с. черт. |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Учитывается - ется в ПА |
|------|----------|------------------|-------------------------------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1    | 4        | Текущий контроль | Комплекс 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 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. | зачет                   |
| 2    | 4        | Текущий контроль | Комплекс лабораторных работ 2                         | 1   | 15         | Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | зачет                   |

|   |   |                  |                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
|---|---|------------------|-------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  | (Лабораторная работа 4)                               |   | 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. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Комплекс лабораторных работ 3 (Лабораторная работа 5) | 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 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 | зачет |

|   |   |                  |                                                       |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|---|---|------------------|-------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                                       |   |    | <p>технологических параметров – 3 балла;<br/> - выводы логичны и обоснованы – 3 балла;<br/> - оформление работы соответствует требованиям – 3 балла;<br/> - правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса)<br/> Максимальное количество баллов – 15.<br/> Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| 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)<br/> 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<br/> Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 15<br/> Весовой коэффициент мероприятия – 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:<br/> - лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла;<br/> - приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла;<br/> - выводы логичны и обоснованы – 3 балла;<br/> - оформление работы соответствует требованиям – 3 балла;<br/> - правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса)<br/> Максимальное количество баллов – 15.<br/> Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> | зачет |
| 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).<br/> Проверочные работы содержат практические вопросы и задания.<br/> Критерии начисления баллов: - расчет выполнен верно – 40 баллов; - расчет выполнен верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 30</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | зачет |

|   |   |                          |                     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|---|---|--------------------------|---------------------|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |                     |   |    | 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.                                                                                                                                                                                         |       |
| 7 | 4 | Промежуточная аттестация | Зачет               | - | 40 | 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 | 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                        | 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 задать студенту уточняющие вопросы. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                           |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------|--|
|  | Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1. |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 |   |
| ОПК-2       | Знает: общие законы и правила измерений, обеспеченность 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; основные нормы взаимозаменяемости, правовые основы стандартизации, метрологии и сертификации; методы оценки и способы повышения качества выпускаемой продукции; суть нормативных и технических документов, описывающих характеристики продукции, процессы их получения, транспортирования и хранения, и использовать их в своей деятельности. | +    | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-2       | Умеет: осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; осуществлять поиск и применять стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации.; разбираться в классификации стандартов; следовать метрологическим нормам и правилам; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации.                                                                                                                                                                  | +    | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-2       | Имеет практический опыт: работ по стандартизации и подготовке к подтверждению соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | +    | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-2        | Знает: технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки; 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.                                                                                                                                                                                   |      |   |   |   |   |   | + |   |
| ПК-2        | Умеет: разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки; 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.                                                                                                              |      |   |   |   |   |   | + |   |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |   |   |   |   |   | + |   |

Типовые контрольные задания по каждому 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: <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000309462&amp;dtype=F&amp;etyp">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000309462&amp;dtype=F&amp;etyp</a> |
| 2 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация [Текст] : учеб. пособие к работам по специальности 24.05.01 "Проектирование, пр-во и эксплуатация ракет.-космич. комплексов" и др. / А. В. Выбойщик, М. Ю. Попов, Т. В.                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Столярова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология автоматизир. машиностроения ; ЮУрГУ<br><a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554084&amp;dtype=F&amp;etyp">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554084&amp;dtype=F&amp;etyp</a> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(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 | 212<br>(1) | Микрометр, рычажная скоба, нутромер.                                                                                                             |
| Лабораторные занятия            | 212<br>(1) | Микрометр, рычажная скоба, нутромер.                                                                                                             |
| Лекции                          | 428<br>(1) | Компьютер, экран                                                                                                                                 |
| Практические занятия и семинары | 216<br>(1) | Микрометр, рычажная скоба, нутромер.                                                                                                             |
| Лабораторные занятия            | 216<br>(1) | Микрометр, рычажная скоба, нутромер.                                                                                                             |