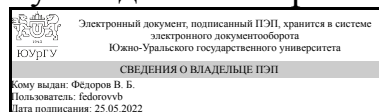


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



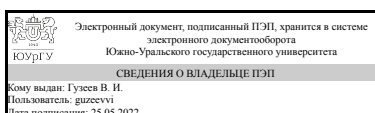
В. Б. Фёдоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.01 Метрология, стандартизация и сертификация  
для направления 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

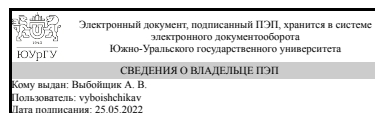
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

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



В. И. Гузеев

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  |
|--|--|
| ПК-1 Способен проводить техническое сопровождение создания изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов | Знает: понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки<br>Умеет: организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, |

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

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ   |
|---|---|
| 1.Ф.05 Устройство летательных аппаратов                       | 1.Ф.11 Аэрогазодинамика,<br>1.Ф.04 Механика сплошных сред,<br>1.Ф.12 Системы старта летательных аппаратов,<br>1.Ф.10 Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники,<br>1.Ф.03 Исполнительные устройства летательных аппаратов,<br>ФД.02 Конструирование и изобретательство,<br>ФД.03 Конструкции космических аппаратов,<br>1.О.20 Электрооборудование ракетно-космической техники,<br>1.Ф.09 Системы управления летательными аппаратами |

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

| Дисциплина                              | Требования  |
|---|---|
| 1.Ф.05 Устройство летательных аппаратов | Знает: классификацию деталей и механизмов летательных аппаратов; основные требования к деталям, узлам и механизмам летательных аппаратов; общие принципы и правила конструирования деталей и узлов механизмов летательных аппаратов<br>Умеет: обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода<br>Имеет практический опыт: расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов летательных аппаратов |

### 4. Объём и виды учебной работы

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

|                    |       |                            |
|--------------------|-------|----------------------------|
| Вид учебной работы | Всего | Распределение по семестрам |
|--------------------|-------|----------------------------|

|  | часов | в часах        |  |
|--|-------|----------------|--|
|  |       | Номер семестра |  |
|  |       | 4              |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108   | 108            |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 48    | 48             |  |
| Лекции (Л)   | 16    | 16             |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16    | 16             |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 16    | 16             |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 53,75 | 53,75          |  |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0     |                |  |
| Подготовка к зачёту  | 3,75  | 3.75           |  |
| Разобраться в работе универсального средства измерения                     | 10    | 10             |  |
| Определить характер соединений   | 30    | 30             |  |
| Сертификация систем качества   | 10    | 10             |  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,25  | 6,25           |  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -     | зачет          |  |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                            | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|---|---|---|----|----|
|           |   | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение  | 2   | 2 | 0  | 0  |
| 2         | Теоретические основы метрологии                             | 2   | 0 | 2  | 0  |
| 3         | Понятия об измерениях и погрешностях измерений              | 2   | 0 | 2  | 0  |
| 4         | Обеспечение единства измерений                              | 2   | 0 | 2  | 0  |
| 5         | Основы обеспечения качества                                 | 2   | 0 | 2  | 0  |
| 6         | Понятие о техническом регулировании                         | 2   | 0 | 2  | 0  |
| 7         | Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов | 2   | 0 | 2  | 0  |
| 8         | Основы сертификации   | 2   | 0 | 2  | 0  |
| 9         | Погрешности измерительных средств                           | 2   | 0 | 0  | 2  |
| 10        | Контроль геометрической и кинематической точности           | 2   | 0 | 0  | 2  |
| 11        | Основы взаимозаменяемости                                   | 8   | 4 | 2  | 2  |
| 12        | Понятие о размерах, отклонениях и допусках                  | 4   | 2 | 0  | 2  |
| 13        | Понятие о соединениях и посадках                            | 4   | 2 | 0  | 2  |
| 14        | Посадки гладких цилиндрических соединений                   | 4   | 2 | 0  | 2  |
| 15        | Отклонения и допуски формы и расположения                   | 4   | 2 | 0  | 2  |
| 16        | Расчет точности кинематических цепей                        | 4   | 2 | 0  | 2  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Введение  | 2            |
| 2        | 2         | Теоретические основы метрологии                         | 0            |

|    |    |   |   |
|----|----|---|---|
| 3  | 3  | Понятия об измерениях и погрешностях измерений              | 0 |
| 4  | 4  | Обеспечение единства измерений                              | 0 |
| 5  | 5  | Основы обеспечения качества                                 | 0 |
| 6  | 6  | Понятие о техническом регулировании                         | 0 |
| 7  | 7  | Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов | 0 |
| 8  | 8  | Основы сертификации   | 0 |
| 9  | 9  | Погрешности измерительных средств                           | 0 |
| 10 | 10 | Контроль геометрической и кинематической точности           | 0 |
| 11 | 11 | Основы взаимозаменяемости                                   | 4 |
| 12 | 12 | Понятие о размерах, отклонениях и допусках                  | 2 |
| 13 | 13 | Понятие о соединениях и посадках                            | 2 |
| 14 | 14 | Посадки гладких цилиндрических соединений                   | 2 |
| 15 | 15 | Отклонения и допуски формы и месторасположения              | 2 |
| 16 | 16 | Расчет точности кинематических цепей                        | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

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

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                     | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 9         | Определение параметров качества поверхностного слоя детали                  | 1            |
| 4         | 9         | Измерение цилиндрического отверстия относительным методом                   | 1            |
| 2         | 10        | Контроль гладких цилиндрических поверхностей абсолютным методом             | 2            |
| 3         | 11        | Контроль гладких цилиндрических поверхностей относительным методом          | 2            |
| 5         | 12        | Измерение цилиндрического отверстия микрометрическим нутромером             | 2            |
| 6         | 13        | Измерение конусного калибра-пробки с помощью синусной линейки               | 2            |
| 7         | 14        | Измерение параметров сложнопрофильных поверхностей дифференциальным методом | 2            |
| 8         | 15        | Контроль сопряженных деталей  | 2            |
| 9         | 16        | Определение натягов и зазоров   | 2            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

|                |
|----------------|
| Выполнение СРС |
|----------------|

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

## 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   | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|--|-----|------------|---|--------------------|
| 1    | 4        | Текущий контроль | Комплек лабораторных работ 1 (Лабораторная работа 3) | 1   | 15         | Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из | зачет              |

|   |   |                  |  |   |   |   |       |
|---|---|------------------|--|---|---|---|-------|
|   |   |                  |  |   | <p>следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 15 Весовой коэффициент мероприятия – 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла;</li> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла;</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 3 балла;</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 3 балла;</li> <li>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса)</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> |   |       |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Комплек лабораторных работ 2 (Лабораторная работа 4) | 1 | 15  | <p>Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 15 Весовой коэффициент мероприятия – 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла;</li> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла;</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 3 балла;</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 3 балла;</li> <li>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса)</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> | зачет |

|   |   |                  |  |   |    |  |       |
|---|---|------------------|--|---|----|--|-------|
| 3 | 4 | Текущий контроль | Комплексы лабораторных работ 3 (Лабораторная работа 5) | 1 | 15 | <p>Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 15 Весовой коэффициент мероприятия – 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла; - приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 3 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 3 балла; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса)</p> <p>Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> | зачет |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Комплексы 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)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 15 Весовой коэффициент мероприятия – 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - лабораторные работы выполнены в</p>   | зачет |



|   |   |                          |                     |   |    |   |       |
|---|---|--------------------------|---------------------|---|----|---|-------|
|   |   |                          |                     |   |    | <p>полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла;</p> <p>- приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла;</p> <p>- выводы логичны и обоснованы – 3 балла;</p> <p>- оформление работы соответствует требованиям – 3 балла;</p> <p>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса)</p> <p>Максимальное количество баллов – 15.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>  |       |
| 5 | 4 | Текущий контроль         | Проверочные работы  | 1 | 40 | <p>Письменный опрос/тестирование. проводится в форме письменного опроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Проверочные работы содержат практические вопросы и задания. Критерии начисления баллов: - расчет выполнен верно – 40 баллов; - расчет выполнен верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 30 баллов; - расчет выполнен верно, замечания носят существенный характер – 20 баллов; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 15 баллов; - расчет выполнен неверно, но ход выполнения верен – 10 баллов; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> | зачет |
| 7 | 4 | Промежуточная аттестация | Зачет               | - | 40 | <p>Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку – 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 20 баллам. Частично правильный ответ соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>   | зачет |
| 8 | 4 | Бонус                    | Тест входных знаний | - | 5  | <p>Количество начисленных баллов равно количеству баллов, полученных в результате прохождения теста на портале Электронного ЮУрГУ</p>   | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения   | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--|---|
| зачет                        | <p>Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку – 45 минут. Ответ на вопросы оценивается по следующим основным критериям: – дан ответ на 2 вопроса, полно и развернуто 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 развернуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 16 балла за вопрос; – дан ответ на 1 вопрос, полно и развернуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 12 балла за вопрос; – нет ответа на 2 вопроса – 0 баллов. При необходимости, для определения названных выше качеств ответа, экзаменатор может устно за дать студенту уточняющие вопросы. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения   | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|---|---|
|             |   | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 |   |
| ПК-1        | Знает: понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки  | +    | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Умеет: организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации | +    | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | 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;etype">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000309462&amp;dtype=F&amp;etype</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  |

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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