





|  |
| --- |
| **1** **Цели** **освоения** **дисциплины** **(модуля)**  |
| Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование  |
|  |  |
| **2** **Место** **дисциплины** **(модуля)** **в** **структуре** **образовательной** **программы**  |
| Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация входит в базовую часть учебного плана образовательной программы. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:  |
| Введение в направление  |
| Детали машин  |
| Машиностроительные материалы  |
| Технология конструкционных материалов  |
| Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности  |
| Начертательная геометрия и компьютерная графика  |
| Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:  |
| Основы взаимозаменяемости  |
| Основы проектирования  |
| Инженерный дизайн  |
| Технологическое предпринимательство  |
| Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования  |
| Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы  |
| Реверсивный инжиниринг  |
| Восстановление и упрочнение деталей машин  |
| Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства  |
| Металлургические подъемно-транспортные машины  |
| Механическое оборудование аглодоменных цехов  |
| Основы диагностики и надежности деталей машин  |
| Основы прогнозирования надежности трибосопряжений  |
| Системы автоматического регулирования процессов  |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
|  |  |
| **3** **Компетенции** **обучающегося,** **формируемые** **в** **результате** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** **и** **планируемые** **результаты** **обучения**  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:  |
|  |  |
| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  |
| ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования |
| Знать | - положения метрологии стандартизации и сертификации;- основные формы документов и их область применения |

|  |  |
| --- | --- |
| Уметь | разрабатывать техническую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации (НД). |
| Владеть | - навыками обработки полученных результатов- методиками по разработке технической документации, согласно требованиям НД; |
| ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| Знать | - положения метрологии стандартизации и сертификации;- основные формы документов и их область применения |
| Уметь | - разрабатывать техническую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации (НД);- применять метрологические нормы и правила;- обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями; |
| Владеть | навыками:- обработки полученных результатов- разрабоки технической документации, согласно требованиям НД;- оформления технической документации, согласно требованиям НД. |
| ПК-9 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению |
| Знать | - основные государственные акты и нормативные документы в области метрологии, стандартизации и сертификации;- основные положения государственных систем стандартизации и сертификации.- положения государственного контроля и надзора за соблюдение требований стандартов;- теоретические основы метрологии;- порядок обработки полученных результатов. |
| Уметь | - применять метрологические нормы и правила;- обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями;- применять на практике основные принципы работы с нормативными документами по стандартизации;- проводить измерения на основе стандартных методик выполнения измерений- обрабатывать полученные результаты. |
| Владеть | - Навыками поиска информации в соответствии со сферой деятельности.- навыками обработки полученных результатов- навыками работы с измерительными приборами- навыками обработки полученных результатов |
| ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции |

|  |  |
| --- | --- |
| Знать | - порядок обработки полученных результатов. |
| Уметь | - применять метрологические нормы и правила;- обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями;- проводить измерения на основе стандартных методик выполнения измерений;- обрабатывать полученные результаты. |
| Владеть | - Навыками поиска информации в соответствии со сферой деятельности.- навыками обработки полученных результатов- навыками работы с измерительными приборами- навыками обработки полученных результатов |
| ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико- механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий |
| Знать | - область МВИ- порядок обработки полученных результатов. |
| Уметь | - проводить измерения на основе стандартных методик выполнения измерений;- обрабатывать полученные результаты;- определять показатели качество. |
| Владеть | - навыками поиска МВИ;- навыками работы с измерительными приборами;- навыками обработки полученных результатов; |
| ОПК-3 знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях |
| Знать | - основные государственные акты и нормативные документы в области метрологии, стандартизации и сертификации;- основные положения государственных систем стандартизации и сертификации.- положения государственного контроля и надзора за соблюдение требований стандартов;- теоретические основы метрологии. |
| Уметь | - применять метрологические нормы и правила;- обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями;- применять на практике основные принципы работы с нормативными документами по стандартизации. |
| Владеть | - Навыками поиска информации в соответствии со сферой деятельности. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **4.** **Структура,** **объём** **и** **содержание** **дисциплины** **(модуля)**  |
| Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе: – контактная работа – 10,6 акад. часов: – аудиторная – 8 акад. часов; – внеаудиторная – 2,6 акад. часов – самостоятельная работа – 160,7 акад. часов; – подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа Форма аттестации - экзамен  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Раздел/ тема дисциплины  | Курс  | Аудиторная контактная работа (в акад. часах)  | Самостоятельная работа студента  | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  | Код компетенции  |
| Лек.  | лаб. зан.  | практ. зан.  |
| 1. Метрология  |  |
| 1.1 Модель измерения и основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений. Виды погрешности измерений.  | 3  | 0,5  |  | 2  | 10  | Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов. оформление практических работ, подготовка к коллоквиму. | Защиты практической работы, проверка конспектов, Коллоквиум.  | ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-16, ОПК-3  |
| 1.2 Основные понятия и определения. Воспроизведение Единиц физических величин  |  |  |  | 16  | Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов. оформление практических работ, подготовка к коллоквиму. | Защита практической работы, проверка конспектов, коллоквиум  | ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-16, ОПК-3  |
| 1.3 Виды средств измерения. Основные метрологические показатели средств измерений.  |  |  |  | 12,4  | Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов. оформление практических работ, подготовка к коллоквиму. | Защиты практической работы, проверка конспектов, Коллоквиум.  | ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-16, ОПК-3  |
| Итого по разделу  | 0,5  |  | 2  | 38,4  |  |  |  |
| 2. Стандартизация  |  |
| 2.1 Цели и задачи Стандартизации. Общая характеристика стандартизации. Виды и категории стандартов.  | 3  | 0,5  |  |  | 10  | Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов. оформление практических работ, подготовка к коллоквиму. | Защиты практической работы, проверка конспектов, Коллоквиум.  | ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-16, ОПК-3  |
| 2.2 Объекты и методы стандартизации  |  |  |  | 10  | Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов. оформление практических работ, подготовка к коллоквиму. | Защиты практической работы, проверка конспектов, Коллоквиум.  | ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-16, ОПК-3  |
| 2.3 Правовые основы стандартизации в РФ  |  |  |  | 10  | Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов. оформление практических работ, подготовка к коллоквиму. | Защиты практической работы, проверка конспектов, Коллоквиум.  | ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-16, ОПК-3  |
| 2.4 Технические регламенты. ЕСКД и основы взаимозаменяемости  | 1  |  | 4/2И  | 60,3  | Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов. оформление практических работ, подготовка к коллоквиму. | Защиты практической работы, проверка конспектов, Коллоквиум.  | ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-16, ОПК-3  |
| Итого по разделу  | 1,5  |  | 4/2И  | 90,3  |  |  |  |
| 3. Сертификация  |  |
| 3.1 Основы сертификации. Цели и задачи.  | 3  |  |  |  | 12  | Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов. оформление практических работ, подготовка к коллоквиму. | Защиты практической работы, проверка конспектов, Коллоквиум.  | ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-16, ОПК-3  |
| 3.2 Организационно - методические принципы подтверждения соответствия продукции и услуг.  |  |  |  | 12  | Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов. оформление практических работ, подготовка к коллоквиму. | Защиты практической работы, проверка конспектов, Коллоквиум.  | ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-16, ОПК-3  |
| 3.3 Правовые основы сертификации в РФ. Подтверждение соответствия.  |  |  |  | 8  | Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов. оформление практических работ, подготовка к коллоквиму. | Защиты практической работы, проверка конспектов, Коллоквиум.  | ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-16, ОПК-3  |
| Итого по разделу  |  |  |  | 32  |  |  |  |
| 4. Экзамен  |  |
| 4.1 Экзамен  | 3  |  |  |  |  | Подготовка к экзамену | Экзамен  | ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-16, ОПК-3  |
| Итого по разделу  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого за семестр  | 2  |  | 6/2И  | 160,7  |  | экзамен  |  |
| Итого по дисциплине  | 2 |  | 6/2И | 160,7 |  | экзамен | ПК-3,ПК- 6,ПК-9,ПК- 12,ПК- 16,ОПК-3 |

|  |
| --- |
| **5** **Образовательные** **технологии**  |
|  |
| Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных программ, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций и тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Лекции носят информационный и проблемный характер, на практических занятиях рассматриваются узловые вопросы дисциплины, примеры решения профессиональных задач, технологических процессов и точек контроля. Контроль результатов освоения теоретического учебного материала проводиться в форме коллоквиумов.   |
|  |
| **6** **Учебно-методическое** **обеспечение** **самостоятельной** **работы** **обучающихся**  |

Перечень тем для подготовки к экзамену:

1. Основные понятия и определения.
2. Воспроизведение единиц физических величин
3. Модель измерения и основные постулаты метрологии.
4. Виды и методы измерений. Виды погрешности измерений.
5. Виды средств измерения.
6. Основные метрологические показатели средств измерений.
7. Общая характеристика стандартизации.
8. Виды и категории стандартов.
9. Объекты и методы стандартизации.
10. Виды взаимозаменяемости.
11. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений
12. Допуски и отклонении форм, поверхностей.
13. Суммарные отклонения форм.
14. Шероховатость поверхности и нормы точности.
15. Оформление рабочих и сборочных чертежей.
16. Правовые основы стандартизации в РФ.
17. Основы сертификации.
18. Цели и задачи сертификации.
19. Организационно - методические принципы подтверждения соответствия продукции и услуг.
20. Правовые основы сертификации в РФ.

Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении контрольной работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Преподаватель формулирует задание по контрольной работе и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания контрольной работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может возвратить ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Структурный элемент компетенции | Планируемый результаты обучения | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ОПК-3** знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях; |
| Знать: | - основные государственные акты и нормативные документы в области метрологии, стандартизации и сертификации; - основные положения государственных систем стандартизации и сертификации.- положения государственного контроля и надзора за соблюдение требований стандартов;- теоретические основы метрологии. | 1 Понятие и основные проблемы метрологии.2. Понятие измерения.3. Физические величины и их измерения.4. Шкалы измерений.5. Системы физических величин.6. Классификация измерений.7. Принципы, методы и методики измерений.8. Метрическая система мер.9. Примеры систем единиц физических величин.10. Относительные и логарифмические величины.11. Международная система единиц (СИ).12. Понятие и классификация средств измерений.13. Метрологические характеристики средств измерений.14. Использование средств измерений.15. Нормирование погрешностей средств измерений.16. Классы точности и их обозначения.17. Эталоны и их использование.18. Понятие погрешности измерений.19. Классификация погрешностей измерений.20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности.21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». |
| Уметь: | применять метрологические нормы и правила; - обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями;- применять на практике основные принципы работы с нормативными документами по стандартизации | Практические занятия: Определение погрешности показания средств измеренийПроверка маркировки на соответствие требованиям информации для потребителя |
| Владеть: | - Навыками поиска информации в соответствии со сферой деятельности; | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:*Оценка состояния метрологического обеспечения  |
| **ПК-3** способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования |
| Знать: | - уровень развития метрологии стандартизации и сертификации;- организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений. | *Перечень вопросов*1. Цели стандартизации.
2. Принципы стандартизации.
3. Организация работ по стандартизации.
4. Документы в области стандартизации.
5. Виды стандартов.
6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий.

Применение документов в области стандартизации. |
| Уметь: | - применять метрологические нормы и правила; - обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями;- применять на практике основные принципы работы с нормативными документами по стандартизации | *Выполнение контрольной работы* |
| Владеть: | *-* навыками работы с измерительными приборами *-* навыками обработки полученных результатов | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:*Оформление в соответствии с ЕСКД *Выполнение контрольной работы* |
| **ПК-6** способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| Знать: | - Основные формы документов и их область применения на предприятии;- Порядок проведения их актуализации различной документов;- Порядок разработки, утверждения формы документов и их применения | 1. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений
2. Допуски и отклонении форм, поверхностей.
3. Суммарные отклонения форм.
4. Шероховатость поверхности и нормы точности.
5. Требования ЕСКД,СИБИД, ЕСТД
 |
| Уметь: | - разрабатывать техническую документацию, согласно требованиям;- оформлять техническую документацию, согласно требованиям;- разрабатывать техническую документацию, содержащую требования по точности (допускам и посадкам) размеров, формы и расположения поверхностей, а также по параметрам шероховатости. | *Выполнение контрольной работы:*Оформление рабочих и сборочных чертежейОформление списка использованных источников |
| Владеть: | - основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:*Расчет допусков размера и сопряжений  |
| **ПК-9** умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению |
| Знать: | - методы и средства измерения физических величин- правовые основы и системы стандартизации и сертификации в области измерений- методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества продукции | 1. Документы в области стандартизации.
2. Виды стандартов.
3. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий.
 |
| Уметь: | - осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля- использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества продукции- использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов | *Практические занятия:*Подбор средств измерений, |
| Владеть: | - методиками метрологического обеспечения измерений- навыками подбора средств измерений для производственного контроля- навыками подбора средств измерений для производственного и лабораторного контроля | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:* |
| **ПК-12** способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции  |
| Знать: | - методы и средства измерения;- правовые основы и системы стандартизации и сертификации;- методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества; | 1. Документы в области стандартизации.
2. Виды стандартов.
3. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий.
 |
| Уметь: | - осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля;- использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества продукции;- использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов; | *Практические занятия:*Подбор средств измерений,Метрологическое обеспечение процессаВыполнение курсового проекта |
| Владеть: | - методиками измерений;- навыками подбора средств измерений для производственного контроля;- навыками подбора средств измерений для проведения лабораторного контроля | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:*Поиск методик для оценки качества продукции и услуг*Выполнение контрольной работы* |
| **ПК-16** умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий |
| Знать: | - методы и средства измерения;- правовые основы и системы стандартизации и сертификации;- методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества; | 1. Сертификация систем обеспечения качества.
2. Закон РФ «О защите прав потребителей».
3. Закон РФ «О техническом регулировании».
4. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.
5. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
6. Знаки соответствия.
 |
| Уметь: | - осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля;- использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества продукции;- использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов; | *Выполнение контрольной работы:* Подготовка документов для проведения подтверждения соответствия |
| Владеть: | - методиками измерений;- навыками подбора средств измерений для производственного контроля;- навыками подбора средств измерений для проведения лабораторного контроля | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:* Описать процесс подтверждения соответствия рассматриваемого объекта*Выполнение контрольной работы* |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

**Примерная структура и содержание пункта:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология стандартизация и сертификация» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсового проекта.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Примеры экзаменационного билета

*Билет №1*

*1 Рабочие средства измерения. Основные характеристики средств измерений.*

*2 Виды стандартов и их содержание*

*3. Определить характеристики посадки Н7/р6.*

*Билет №2*

*1 Цели и задачи стандартизации.*

*2 Виды посадок. Подбор посадок для соединений.*

*3. Приведите показатели качества для стальной полосы.*

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

# 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная **литература:**

1. 1. Савченко, Ю. И. Метрология и метрологическое обеспечение : учебное пособие / Ю. И. Савченко, Р. В. Файзулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1398.pdf&show=dcatalogues/1/1123853/1398.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

**б) Дополнительная литература:**

1. Некрасова, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: конспект лекций : учебное пособие / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=42.pdf&show=dcatalogues/1/1121204/42.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Вайскробова, Е. С. Метрология, стандартизация и оценка соответствия : учебное пособие / Е. С. Вайскробова, Л. Е. Покрамович ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3208.pdf&show=dcatalogues/1/1136731/3208.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Вайскробова, Е. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е. С. Вайскробова, Л. Е. Покрамович, И. А. Долматова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 50 с. : ил. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=650.pdf&show=dcatalogues/1/1109668/650.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
4. Вайскробова, Е. С. Нормативные документы по стандартизации : практикум / Е. С. Вайскробова, А. С. Лимарев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 51 с. : табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3508.pdf&show=dcatalogues/1/1514312/3508.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
5. Некрасова, С. А. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества : учебное пособие / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидуллина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2868.pdf&show=dcatalogues/1/1133886/2868.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) **Методические указания:**

1. Залилов Р.В. Метрология. Методические указания для практических работ для студентов специальностей 260301, 260303*,* 200503, 260501, 260100, 080301. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 15 с.
2. Вайскробова Е.С.,Покрамович Л.Е.,Барышникова Н.И.Нормативные документы по подтверждению соответствия. Методические указания для практических работ для студентов специальностей 200503, 260301, 260303, 260501, 260100, 080301. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 25 с.
3. Вайскробова Е.С.,Покрамович Л.Е.,Барышникова Н.И.Нормативные документы по стандартизации. Методические указания для практических работ для студентов специальностей 200503, 260301, 260303, 260501, 260100, 080301. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 27 с.

г) **Программное обеспечение** и **Интернет-ресурсы:**

Перечень **программного обеспечения** необходимого при изучении дисциплины представлен ниже в виде таблицы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование ПО** | **№ договора** | **Срок действия лицензии** |
| MS Windows 7 | Д-1227 от 08.10.2018Д-757-17 от 27.06.2017 | 11.10.202127.07.2018 |
| MS Office 2007 | Д-135 от 17.09.2007 | Бессрочно |
| FAR Manager | Свободно распространяемое ПО | Бессрочно |
| 7Zip | Свободно распространяемое ПО | Бессрочно |

Перечень необходимых **Интернет-ресурсов**:

1. Сайт Росстантандарта URL: <https://www.gost.ru>
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: комп. справ. правовая система / компания «КонсультантПлюс». —Электрон. прогр. —[Москва, 1997-2013] –Режим доступа: <http://base.consultant.ru> , свободный. –Загл. с экран
3. Библиотека открытых ресурсов Интернет URL: <http://www.iqlib.ru> .
4. [Российская Государственная библиотека](file:///C%3A%5CUsers%5C5313%5CDesktop%5C%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%93%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%B1%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%B0) URL:http://www.rsl.ru .
5. [Российская национальная библиотека](file:///C%3A%5CUsers%5C5313%5CDesktop%5C%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%B1%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%B0) URL: <http://www.nlr.ru> .
6. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – URL: <https://www1.fips.ru/>
7. Образовательный портал ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» <http://lms.magtu.ru>

# 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории  | Оснащение аудитории |
| --- | --- |
| Лекционная аудитория | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации |
| Лаборатория механических испытаний | 1. Измерительный инструмент: штангенциркуль, микрометр, нутромер, частотомер, индикатор, измерительный микроскоп, и т.д., |
| Компьютерный класс | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета  |