





|  |  |
| --- | --- |
| **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 измерений  Проверка 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 чертежей  Оформление 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 процесса  Выполнение 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 08.10.2018  Д-757-17 от 27.06.2017 | 11.10.2021  27.07.2018 |
| 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:\Users\5313\Desktop\Российская%20Государственная%20библиотека) <URL:http://www.rsl.ru> .
5. [Российская национальная библиотека](file:///C:\Users\5313\Desktop\Российская%20национальная%20библиотека) 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 |