



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинюв

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки (специальность)
15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы
Металлургические машины и оборудование

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	3

Магнитогорск
2019 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
20.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ПиЭММиО, канд. с.-х. наук  Р.В. Залилоа

Рецензент:
гл. механик ООО НПО "Гальва",
канд. техн. наук

 В.А. Русанов

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 - разработки 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 соблюдением 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 качества.
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 соблюдением 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 коллоквиуму.	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 коллоквиуму.	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 коллоквиуму.	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 коллоквиуму.	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 коллоквиуму.	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 коллоквиуму.	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 коллоквиуму.	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 коллоквиуму.	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 коллоквиуму.	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 коллоквиуму.	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 проводится 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 отклонения 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 вернуть 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
<p>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;</p>		
<p>Знать:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 соблюдением требований стандартов; - теоретические основы метрологии. 	<ol style="list-style-type: none"> 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).

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>12. Понятие и классификация средств измерений.</p> <p>13. Метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>14. Использование средств измерений.</p> <p>15. Нормирование погрешностей средств измерений.</p> <p>16. Классы точности и их обозначения.</p> <p>17. Эталоны и их использование.</p> <p>18. Понятие погрешности измерений.</p> <p>19. Классификация погрешностей измерений.</p> <p>20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности.</p> <p>21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».</p>
Уметь:	<p>применять метрологические нормы и правила;</p> <p>- обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями;</p> <p>- применять на практике основные принципы работы с</p>	<p>Практические занятия:</p> <p>Определение погрешности показания средств измерений</p> <p>Проверка маркировки на соответствие требованиям</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	нормативными документами по стандартизации	информации для потребителя
Владеть:	- Навыками поиска информации в соответствии со сферой деятельности;	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> 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 машин и оборудования		
Знать:	- уровень развития метрологии стандартизации и сертификации; - организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений.	<i>Перечень вопросов</i> 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;	<i>Выполнение контрольной работы</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	- применять на практике основные принципы работы с нормативными документами по стандартизации	
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с измерительными приборами - навыками обработки полученных результатов 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Оформление в соответствии с ЕСКД</p> <p><i>Выполнение контрольной работы</i></p>
<p>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</p>		
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - Основные формы документов и их область применения на предприятии; - Порядок проведения их актуализации различной документов; - Порядок разработки, утверждения формы документов и их применения 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений 2. Допуски и отклонения форм, поверхностей. 3. Суммарные отклонения форм. 4. Шероховатость поверхности и нормы точности. 5. Требования ЕСКД, СИБИД, ЕСТД
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать техническую документацию, согласно требованиям; - оформлять техническую документацию, согласно требованиям; 	<p><i>Выполнение контрольной работы:</i></p> <p>Оформление рабочих и сборочных чертежей</p> <p>Оформление списка использованных источников</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать техническую документацию, содержащую требования по точности (допускам и посадкам) размеров, формы и расположения поверхностей, а также по параметрам шероховатости. 	
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Расчет допусков размера и сопряжений</p>
<p>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</p>		
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Документы в области стандартизации. 2. Виды стандартов. 3. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля - использовать стандарты и другие нормативные 	<p><i>Практические занятия:</i></p> <p>Подбор средств измерений,</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	документы при оценке, контроле качества продукции - использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов	
Владеть:	- методиками метрологического обеспечения измерений - навыками подбора средств измерений для производственного контроля - навыками подбора средств измерений для производственного и лабораторного контроля	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i>
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	<i>Практические занятия:</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>нормативных документов для выполнения контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества продукции; - использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов; 	<p>Подбор средств измерений,</p> <p>Метрологическое обеспечение процесса</p> <p>Выполнение курсового проекта</p>
<p>Владеть:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методиками измерений; - навыками подбора средств измерений для производственного контроля; - навыками подбора средств измерений для проведения лабораторного контроля 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Поиск методик для оценки качества продукции и услуг</p> <p><i>Выполнение контрольной работы</i></p>
<p>ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>		
<p>Знать:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методы и средства измерения; - правовые основы и системы стандартизации и сертификации; - методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества; 	<ol style="list-style-type: none"> 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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p><i>Выполнение контрольной работы:</i></p> <p>Подготовка документов для проведения подтверждения соответствия</p>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - методиками измерений; - навыками подбора средств измерений для производственного контроля; - навыками подбора средств измерений для проведения лабораторного контроля 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Описать процесс подтверждения соответствия рассматриваемого объекта</p> <p><i>Выполнение контрольной работы</i></p>

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 H7/p6.*

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. 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. Вайскрובה, Е. С. Метрология, стандартизация и оценка соответствия : учебное пособие / Е. С. Вайскрובה, 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. Вайскрובה, Е. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е. С. Вайскрובה, 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. Вайскрובה, Е. С. Нормативные документы по стандартизации : практикум / Е. С. Вайскрובה, 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. Хамидулина ; 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. Вайскрובה 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. Вайскрובה 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	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	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 Росстандарта 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 URL:<http://www.rsl.ru> .
5. Российская национальная библиотека 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