

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института металлургии,
машиностроения и материаловедения
А.С. Свинцов

«11» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль программы

Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Заочная

Институт
Кафедра

Курс

Металлургии, машиностроения и материаловедения
Проектирования и эксплуатации металлургических ма-
шин и оборудования

3

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом МОиН РФ от 20 октября 2015 г. № 1170.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования «08» сентября 2017 г., протокол № 2

Зав. кафедрой  / А.Г. Корзунов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материаловедения «11» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савицкий/

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель, к.с.-х.н.

 / Р.В. Залилов /

Рецензент:

и.о. гл. механика ООО «НПП «Гальва», к.т.н.

 / В.А. Русаков/

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» являются: приобретение студентами знаний о принципах, методах и средствах метрологии, о правовых основах обеспечения единства измерений, о государственном контроле и надзоре за соблюдением требований стандартов и о системах сертификации; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавра

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Математика, Физика, Начертательная геометрия и компьютерная графика, Теоретическая механика, Машиностроительные материалы, Электротехника и электроника.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения дисциплин: Основы технологии машиностроения, Механическое оборудование аглодомных заводов, Механическое оборудование прокатных цехов, Механическое оборудование сталеплавильных цехов, Проектирование гидравлических машин и оборудования, Монтаж, эксплуатация и технологических машин и оборудования, а также при подготовке к выпускной квалификационной работе.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
	Планируемые результаты обучения
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:	<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;
Уметь:	<ul style="list-style-type: none">применять метрологические нормы и правила;- обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями;- применять на практике основные принципы работы с нормативными документами по стандартизации

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
	Планируемый результаты обучения
Владеть:	- Навыками поиска информации в соответствии со сферой деятельности;
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 метрологии стандартизации и сертификации; - организационные, научные и методические основы обеспечения 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
Владеть:	- навыками работы с измерительными приборами - навыками обработки полученных результатов
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:	- Порядок разработки, утверждения формы документов и их применения - Порядок проведения актуализации различной документов;
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.
Владеть:	- основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки 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:	- 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

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
	Планируемый результаты обучения
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
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - методиками метрологического обеспечения измерений - навыками подбора средств измерений для производственного контроля - навыками подбора средств измерений для производственного и лабораторного контроля
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:	<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;
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;
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - методиками измерений; - навыками подбора средств измерений для производственного контроля; - навыками подбора средств измерений для проведения лабораторного контроля
ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
Знать:	<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;
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;
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - методиками измерений; - навыками подбора средств измерений для

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
	Планируемые результаты обучения
	производственного контроля; - навыками подбора средств измерений для проведения лабораторного контроля

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 единиц 180 часов:

- контактная работа – 10,6 часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
внеаудиторная – 2,6 акад. часов;
- самостоятельная работа – 160,7 часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 часов

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	Лаб. Зан.	Практич. занятия				
1. Метрология.	3	1						
1.1. Основные понятия и определения. Воспроизведение Единиц физических величин	5				10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками Написание контрольной работы	Устный опрос Контрольная работа	ПК-3 зув ПК-6зув ПК-9 зув ПК-12 зув ПК-16 зув
1.2. Модель измерения и основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений. Виды погрешности измерений.	5				10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками	Устный опрос	ПК-3 зув ПК-6зув ПК-9 зув ПК-12 зув ПК-16 зув
1.3 Виды средств измерения. Основные метрологические показатели средств измерений.				2/2	30	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Выполнение практической работы, написание контрольной работы	Устный опрос Защита практической работы Контрольная работа	ПК-3 зув ПК-6зув ПК-9 зув ПК-12 зув ПК-16 зув
Итого по разделу	53	1		2/2И	50			
2. Стандартизация.	53							
2.1. Общая характеристика стандартизации. Виды и категории стандартов.		1			10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками	Устный опрос Контрольная работа	ПК-3 зув ПК-6зув ПК-9 зув ПК-12 зув ПК-16 зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	Лаб. Зан.	Практич. занятия				
						Написание контрольной работы		
2.2. Объекты и методы стандартизации.	5	2			10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками Написание контрольной работы	Устный опрос Контрольная работа	ПК-3 зув ПК-6зув ПК-9 зув ПК-12 зув ПК-16 зув
2.3 Правовые основы стандартизации в РФ.	5	1			10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками Написание контрольной работы	Устный опрос Контрольная работа	ОПК-3 зув ПК-3 зув ПК-6зув ПК-9 зув ПК-12 зув ПК-16 зув
2.4 ЕСКД. Основы взаимозаменяемость.		0,5		2/2	60	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Выполнение практической работы, написание контрольной работы	Устный опрос Защита практической работы Контрольная работа	ПК-3 зув ПК-6зув ПК-9 зув ПК-12 зув ПК-16 зув
Итого по разделу		0,5		2/2И	90			
3. Сертификация.	23							
3.1. Основы сертификации. Цели и задачи.		1			2,7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Устный опрос Контрольная	ПК-3 зув ОПК-3 зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	Лаб. Зан.	Практич. занятия				
						Работа с электронными библиотеками Написание контрольной работы	работа	ПК –6зув ПК –9 зув ПК –12 зув ПК –16 зув
3.2. Организационно - методические принципы подтверждения соответствия продукции и услуг.	5	2			10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками Написание контрольной работы	Устный опрос Контрольная работа	ПК–3 зув ПК –6зув ПК –9 зув ПК –12 зув ПК –16 зув
3.3 Правовые основы сертификации в РФ.	3	1			10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками Написание контрольной работы	Устный опрос Контрольная работа	ПК–3 зув ПК –6зув ПК –9 зув ПК –12 зув ПК –16 зув
Итого по разделу	3	0,5			20,7			
Итого по дисциплине	3	2		6/2И	160,7		Экзамен	ПК–3 зув ОПК–3 зув ПК –6зув ПК –9 зув ПК –12 зув ПК –16 зув

5 Образовательные и информационные технологии

Образовательный процесс реализуется с помощью традиционных образовательных технологий и компетентного подхода: формы, направленные на теоретическую подготовку студентов (лекции, самостоятельная работа в аудитории, консультации) и формы, направленные на практическую подготовку (лабораторные работы, практические занятия и самостоятельная работа).

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Реализация компетентного 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 вопросов для подготовки к устному опросу:

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.

Темы практических работ:

- 1 Расчет погрешности показаний средств измерений
- 2 Подбор средств измерений
- 3 Устройство, принцип работы и измерение микрометром.
- 4 Расчет характеристики сопрягаемых соединений. Допуски и посадки соединений.

Контрольная работа

Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении 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.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем для контрольной работы.

После выбора темы преподаватель формулирует задание 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.

Примерная структура и содержание пункта:

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

Объектом контрольной работы является, как правило, нормирование точности узлов машины или механизма, то выбор и назначение сопряжение и определения его главных характеристик и подбор средств измерений. Оценка соответствия маркировки товара.

При выполнении курсового проекта разрабатывается следующая документация:

Графическая часть:

1. Сборочный чертеж узла или редуктора (формат А3).
 2. Рабочие чертежи рассматриваемых деталей (формат А4).
- Пояснительная записка (до 15 листов формата А4).

Примерный перечень тем контрольных работ и пример задания:

Тема	Исходные данные для расчетов
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 2. Размеры элементов размерной цепи: A_1-36 мм, A_2-4 мм, A_3-48 мм, A_4-2 мм, A_5-24 мм, $A_Δ-5$ мм, $TA_Δ-1,2$ мм 3. Шлицевое соединение: 8×42×48, вид

	<p>центрирования- D</p> <p>4. Шпоночное соединение: d - 75 мм, l_{ст} – 75 мм, вид соединения - плотный</p>
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<p>1. Подшипник качения 5 класса точности d-30 мм, D – 72 мм</p> <p>2. Размеры элементов размерной цепи: A₁-36 мм, A₂- 4 мм, A₃-48 мм, A₄-2 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, T_{AΔ}-1,5 мм</p> <p>3. Шлицевое соединение: 6×16×20, вид центрирования- D</p> <p>4. Шпоночное соединение: d - 90 мм, l_{ст} – 120 мм, вид соединения - плотный</p>
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<p>1. Подшипник качения 0 класса точности d-220 мм, D –400 мм</p> <p>2. Размеры элементов размерной цепи: A₁-45 мм, A₂-15 мм, A₃-40 мм, A₄-9 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, T_{AΔ}-1,0 мм</p> <p>3. Шлицевое соединение: 10×82×88, вид центрирования- d</p> <p>4. Шпоночное соединение: d - 10 мм, l_{ст} – 60 мм, вид соединения – свободный</p>
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<p>1. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм</p> <p>2. Размеры элементов размерной цепи: A₁-36 мм, A₂- 4 мм, A₃-48 мм, A₄-2 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, T_{AΔ}-1,7 мм</p> <p>3. Шлицевое соединение: 8×46×50, вид центрирования- D</p> <p>4. Шпоночное соединение: d - 150 мм, l_{ст} – 100 мм, вид соединения - плотный</p>
Проверка на соответствии маркировки товаров, в части её маркировки	<i>Этикетка товара</i>
Подбор средств измерений для технологического процесса	<i>Технологическая схема производства</i>

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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:	<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 соблюдение требований стандартов; - теоретические основы метрологии. 	<p>Вопросы к экзамену</p> <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). 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:	<ul style="list-style-type: none"> применять метрологические нормы и правила; - обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями; - применять на практике основные принципы 	<p>Практические занятия:</p> <p>Определение погрешности показания средств измерений</p> <p>Проверка маркировки на соответствие требованиям информации для потребителя</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				
	работы с нормативными документами по стандартизации					
Владеть:	- Навыками поиска информации в соответствии со сферой деятельности;	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Оценка состояния метрологического обеспечения</p>				
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:	<ul style="list-style-type: none"> - уровень развития метрологии стандартизации и сертификации; - организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений. 	<p><i>Перечень вопросов к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Применение документов в области стандартизации.</p>				
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - применять метрологические нормы и правила; - обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями; - применять на практике основные принципы работы с нормативными документами по стандартизации 	<p><i>Выполнение контрольной работы</i></p> <p>Примерный перечень тем контрольных работ и пример задания:</p> <table border="1" data-bbox="1115 1225 2078 1412"> <thead> <tr> <th data-bbox="1115 1225 1442 1273">Тема</th> <th data-bbox="1442 1225 2078 1273">Исходные данные для расчетов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1115 1273 1442 1412">Расчет точности типовых соединений деталей машин</td> <td data-bbox="1442 1273 2078 1412"> 5. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 6. Размеры элементов размерной цепи: A_1-36 мм, $A_2- 4$ мм, A_3-48 мм, A_4-2 мм, A_5-24 мм, </td> </tr> </tbody> </table>	Тема	Исходные данные для расчетов	Расчет точности типовых соединений деталей машин	5. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 6. Размеры элементов размерной цепи: A_1-36 мм, $A_2- 4$ мм, A_3-48 мм, A_4-2 мм, A_5-24 мм,
Тема	Исходные данные для расчетов					
Расчет точности типовых соединений деталей машин	5. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 6. Размеры элементов размерной цепи: A_1-36 мм, $A_2- 4$ мм, A_3-48 мм, A_4-2 мм, A_5-24 мм,					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
			<p><i>A₁-5 мм, ТА₁-1,2 мм</i></p> <p>7. Шлицевое соединение: 8×42×48, вид центрирования- D</p> <p>8. Шпоночное соединение: d - 75 мм, l_{ст} – 75 мм, вид соединения - плотный</p>
		<p>Расчет точности типовых соединений деталей машин</p>	<p>5. Подшипник качения 5 класса точности d-30 мм, D – 72 мм</p> <p>6. Размеры элементов размерной цепи: <i>A₁-36 мм, A₂- 4 мм, A₃-48 мм, A₄-2 мм, A₅-24 мм, A₁-5 мм, ТА₁-1,5 мм</i></p> <p>7. Шлицевое соединение: 6×16×20, вид центрирования- D</p> <p>8. Шпоночное соединение: d - 90 мм, l_{ст} – 120 мм, вид соединения - плотный</p>
		<p>Расчет точности типовых соединений деталей машин</p>	<p>5. Подшипник качения 0 класса точности d-220 мм, D –400 мм</p> <p>6. Размеры элементов размерной цепи: <i>A₁-45 мм, A₂- 15 мм, A₃-40 мм, A₄-9 мм, A₅-24 мм, A₁-5 мм, ТА₁-1,0 мм</i></p> <p>7. Шлицевое соединение: 10×82×88, вид центрирования- d</p> <p>8. Шпоночное соединение: d - 10 мм, l_{ст} – 60 мм, вид соединения – свободный</p>
		<p>Расчет точности типовых соединений деталей машин</p>	<p>5. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм</p> <p>6. Размеры элементов размерной цепи: <i>A₁-36 мм, A₂- 4 мм, A₃-48 мм, A₄-2 мм, A₅-24 мм, A₁-5 мм, ТА₁-1,7 мм</i></p> <p>7. Шлицевое соединение: 8×46×50, вид центрирования- D</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							
			8. Шпоночное соединение: d - 150 мм, l _{ст} – 100 мм, вид соединения - плотный						
		Проверка на соответствии маркировки товаров, в части её маркировки	<i>Этикетка товара</i>						
		Подбор средств измерений для технологического процесса	<i>Технологическая схема производства</i>						
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>Примерный перечень тем контрольных работ и пример задания:</p> <table border="1" data-bbox="1115 914 2063 1425"> <thead> <tr> <th data-bbox="1115 914 1442 962">Тема</th> <th data-bbox="1442 914 2063 962">Исходные данные для расчетов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1115 962 1442 1345">Расчет точности типовых соединений деталей машин</td> <td data-bbox="1442 962 2063 1345"> <ul style="list-style-type: none"> 1. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 2. Размеры элементов размерной цепи: A₁-36 мм, A₂- 4 мм, A₃-48 мм, A₄-2 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, T_{AΔ}-1,2 мм 3. Шлицевое соединение: 8×42×48, вид центрирования- D 4. Шпоночное соединение: d - 75 мм, l_{ст} – 75 мм, вид соединения - плотный </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1115 1345 1442 1425">Расчет точности типовых соединений</td> <td data-bbox="1442 1345 2063 1425">1. Подшипник качения 5 класса точности d-30 мм, D – 72 мм</td> </tr> </tbody> </table>		Тема	Исходные данные для расчетов	Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ul style="list-style-type: none"> 1. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 2. Размеры элементов размерной цепи: A₁-36 мм, A₂- 4 мм, A₃-48 мм, A₄-2 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, T_{AΔ}-1,2 мм 3. Шлицевое соединение: 8×42×48, вид центрирования- D 4. Шпоночное соединение: d - 75 мм, l_{ст} – 75 мм, вид соединения - плотный 	Расчет точности типовых соединений	1. Подшипник качения 5 класса точности d-30 мм, D – 72 мм
Тема	Исходные данные для расчетов								
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ul style="list-style-type: none"> 1. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 2. Размеры элементов размерной цепи: A₁-36 мм, A₂- 4 мм, A₃-48 мм, A₄-2 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, T_{AΔ}-1,2 мм 3. Шлицевое соединение: 8×42×48, вид центрирования- D 4. Шпоночное соединение: d - 75 мм, l_{ст} – 75 мм, вид соединения - плотный 								
Расчет точности типовых соединений	1. Подшипник качения 5 класса точности d-30 мм, D – 72 мм								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> 2. Размеры элементов размерной цепи: A_1-36 мм, $A_2- 4$ мм, A_3-48 мм, A_4-2 мм, A_5-24 мм, $A_Д-5$ мм, $ТА_Д-1,5$ мм 3. Шлицевое соединение: $6 \times 16 \times 20$, вид центрирования- D 4. Шпоночное соединение: d - 90 мм, l_{ст} – 120 мм, вид соединения - плотный
		Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подшипник качения 0 класса точности d-220 мм, D –400 мм 2. Размеры элементов размерной цепи: A_1-45 мм, $A_2- 15$ мм, A_3-40 мм, A_4-9 мм, A_5-24 мм, $A_Д-5$ мм, $ТА_Д-1,0$ мм 3. Шлицевое соединение: $10 \times 82 \times 88$, вид центрирования- d 4. Шпоночное соединение: d - 10 мм, l_{ст} – 60 мм, вид соединения – свободный
		Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 2. Размеры элементов размерной цепи: A_1-36 мм, $A_2- 4$ мм, A_3-48 мм, A_4-2 мм, A_5-24 мм, $A_Д-5$ мм, $ТА_Д-1,7$ мм 3. Шлицевое соединение: $8 \times 46 \times 50$, вид центрирования- D 4. Шпоночное соединение: d - 150 мм, l_{ст} – 100 мм, вид соединения - плотный

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		Проверка на соответствии маркировки товаров, в части её маркировки	<i>Этикетка товара</i>				
		Подбор средств измерений для технологического процесса	<i>Технологическая схема производства</i>				
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:	<ul style="list-style-type: none"> - Порядок разработки, утверждения формы документов и их применения - Порядок проведения актуализации различной документов. 	Вопросы к экзамену <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; - 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. Примерный перечень тем контрольных работ и пример задания: <table border="1" data-bbox="1115 1241 2074 1412" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="1115 1241 1442 1289">Тема</th> <th data-bbox="1442 1241 2074 1289">Исходные данные для расчетов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1115 1289 1442 1412">Расчет точности типовых соединений деталей машин</td> <td data-bbox="1442 1289 2074 1412"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 2. Размеры элементов размерной цепи: A₁-36 </td> </tr> </tbody> </table>		Тема	Исходные данные для расчетов	Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 2. Размеры элементов размерной цепи: A₁-36
Тема	Исходные данные для расчетов						
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 2. Размеры элементов размерной цепи: A₁-36 						

Структурный элемент компетенции	Планируемый результаты обучения	Оценочные средства	
			<p><i>мм, A₂- 4 мм, A₃-48 мм, A₄-2 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, T_{AΔ}-1,2 мм</i></p> <p>3. Шлицевое соединение: 8×42×48, вид центрирования- D</p> <p>4. Шпоночное соединение: d - 75 мм, l_{ст} – 75 мм, вид соединения - плотный</p>
		<p>Расчет точности типовых соединений деталей машин</p>	<p>1. Подшипник качения 5 класса точности d-30 мм, D – 72 мм</p> <p>2. Размеры элементов размерной цепи: A₁-36 мм, A₂- 4 мм, A₃-48 мм, A₄-2 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, T_{AΔ}-1,5 мм</p> <p>3. Шлицевое соединение: 6×16×20, вид центрирования- D</p> <p>4. Шпоночное соединение: d - 90 мм, l_{ст} – 120 мм, вид соединения - плотный</p>
		<p>Расчет точности типовых соединений деталей машин</p>	<p>1. Подшипник качения 0 класса точности d-220 мм, D –400 мм</p> <p>2. Размеры элементов размерной цепи: A₁-45 мм, A₂- 15 мм, A₃-40 мм, A₄-9 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, T_{AΔ}-1,0 мм</p> <p>3. Шлицевое соединение: 10×82×88, вид центрирования- d</p> <p>4. Шпоночное соединение: d - 10 мм, l_{ст} – 60 мм, вид соединения – свободный</p>
		<p>Расчет точности типовых соединений деталей машин</p>	<p>1. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
			2. Размеры элементов размерной цепи: A_1-36 мм, A_2-4 мм, A_3-48 мм, A_4-2 мм, A_5-24 мм, A_4-5 мм, $TA_4-1,7$ мм 3. Шлицевое соединение: $8 \times 46 \times 50$, вид центрирования- D 4. Шпоночное соединение: $d - 150$ мм, l ст – 100 мм, вид соединения - плотный
		Проверка на соответствии маркировки товаров, в части её маркировки	<i>Этикетка товара</i>
		Подбор средств измерений для технологического процесса	<i>Технологическая схема производства</i>
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 	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> 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:	<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 	Теоретические вопросы 1. Документы в области стандартизации. 2. Виды стандартов. 3. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	нормативных документов для контроля качества продукции	
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>Практические занятия:</i> Подбор средств измерений.</p>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - методиками метрологического обеспечения измерений - навыками подбора средств измерений для производственного контроля - навыками подбора средств измерений для производственного и лабораторного контроля 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> Подбор средств измерений для технологического процесса.</p>
<p>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</p>		
Знать:	<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; 	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <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; 	<p><i>Практические занятия:</i> Подбор средств измерений, Метрологическое обеспечение процесса</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				
	<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; 	Выполнение курсового проекта				
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 style="text-align: center;"><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Поиск методик для оценки качества продукции и услуг <i>Выполнение контрольной работы</i></p>				
ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий						
Знать:	<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; 	<p style="text-align: center;">Вопросы к экзамену</p> <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. 				
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; 	<p><i>Выполнение контрольной работы:</i></p> <p style="text-align: center;">Примерный перечень тем контрольных работ и пример задания:</p> <table border="1" data-bbox="1115 1305 2067 1423"> <thead> <tr> <th data-bbox="1115 1305 1444 1353">Тема</th> <th data-bbox="1444 1305 2067 1353">Исходные данные для расчетов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1115 1353 1444 1423">Расчет точности типовых соединений</td> <td data-bbox="1444 1353 2067 1423">9. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм</td> </tr> </tbody> </table>	Тема	Исходные данные для расчетов	Расчет точности типовых соединений	9. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм
Тема	Исходные данные для расчетов					
Расчет точности типовых соединений	9. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм					

Структурный элемент компетенции	Планируемый результаты обучения	Оценочные средства	
	- использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов;	деталей машин	10.Размеры элементов размерной цепи: A_1 -36 мм, A_2 - 4 мм, A_3 -48 мм, A_4 -2 мм, A_5 -24 мм, A_4 -5 мм, TA_1 -1,2 мм 11.Шлицевое соединение: 8×42×48, вид центрирования- D 12.Шпоночное соединение: d - 75 мм, l ст – 75 мм, вид соединения - плотный
		Расчет точности типовых соединений деталей машин	9. Подшипник качения 5 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 10.Размеры элементов размерной цепи: A_1 -36 мм, A_2 - 4 мм, A_3 -48 мм, A_4 -2 мм, A_5 -24 мм, A_4 -5 мм, TA_1 -1,5 мм 11.Шлицевое соединение: 6×16×20, вид центрирования- D 12.Шпоночное соединение: d - 90 мм, l ст – 120 мм, вид соединения - плотный
		Расчет точности типовых соединений деталей машин	9. Подшипник качения 0 класса точности d-220 мм, D –400 мм 10.Размеры элементов размерной цепи: A_1 -45 мм, A_2 - 15 мм, A_3 -40 мм, A_4 -9 мм, A_5 -24 мм, A_4 -5 мм, TA_1 -1,0 мм 11.Шлицевое соединение: 10×82×88, вид центрирования- d 12.Шпоночное соединение: d - 10 мм, l ст – 60 мм, вид соединения – свободный
		Расчет точности типовых соединений деталей машин	9. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 10.Размеры элементов размерной цепи: A_1 -36 мм, A_2 - 4 мм, A_3 -48 мм, A_4 -2 мм, A_5 -24 мм, A_4 -5 мм, TA_1 -1,7 мм

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							
			11. Шлицевое соединение: 8×46×50, вид центрирования- D 12. Шпоночное соединение: d - 150 мм, l _{ст} – 100 мм, вид соединения - плотный						
		Проверка на соответствии маркировки товаров, в части её маркировки	<i>Этикетка товара</i>						
		Подбор средств измерений для технологического процесса	<i>Технологическая схема производства</i>						
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> <p>Примерный перечень тем контрольных работ и пример задания:</p>							
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="1111 1023 1442 1066">Тема</th> <th data-bbox="1442 1023 2078 1066">Исходные данные для расчетов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1111 1066 1442 1390"> Расчет точности типовых соединений деталей машин </td> <td data-bbox="1442 1066 2078 1390"> 13. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 14. Размеры элементов размерной цепи: A₁-36 мм, A₂- 4 мм, A₃-48 мм, A₄-2 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, TA_Δ-1,2 мм 15. Шлицевое соединение: 8×42×48, вид центрирования- D 16. Шпоночное соединение: d - 75 мм, l_{ст} – 75 мм, вид соединения - плотный </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1111 1390 1442 1425"> Расчет точности </td> <td data-bbox="1442 1390 2078 1425"> 13. Подшипник качения 5 класса точности d-30 </td> </tr> </tbody> </table>		Тема	Исходные данные для расчетов	Расчет точности типовых соединений деталей машин	13. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 14. Размеры элементов размерной цепи: A ₁ -36 мм, A ₂ - 4 мм, A ₃ -48 мм, A ₄ -2 мм, A ₅ -24 мм, A _Δ -5 мм, TA _Δ -1,2 мм 15. Шлицевое соединение: 8×42×48, вид центрирования- D 16. Шпоночное соединение: d - 75 мм, l _{ст} – 75 мм, вид соединения - плотный	Расчет точности	13. Подшипник качения 5 класса точности d-30
Тема	Исходные данные для расчетов								
Расчет точности типовых соединений деталей машин	13. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 14. Размеры элементов размерной цепи: A ₁ -36 мм, A ₂ - 4 мм, A ₃ -48 мм, A ₄ -2 мм, A ₅ -24 мм, A _Δ -5 мм, TA _Δ -1,2 мм 15. Шлицевое соединение: 8×42×48, вид центрирования- D 16. Шпоночное соединение: d - 75 мм, l _{ст} – 75 мм, вид соединения - плотный								
Расчет точности	13. Подшипник качения 5 класса точности d-30								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		<p>типовых соединений деталей машин</p>	<p>мм, D – 72 мм 14. Размеры элементов размерной цепи: A_1-36 мм, $A_2- 4$ мм, A_3-48 мм, A_4-2 мм, A_5-24 мм, A_1-5 мм, $TA_1-1,5$ мм 15. Шлицевое соединение: 6×16×20, вид центрирования- D 16. Шпоночное соединение: d - 90 мм, l_{ст} – 120 мм, вид соединения - плотный</p>
		<p>Расчет точности типовых соединений деталей машин</p>	<p>13. Подшипник качения 0 класса точности d-220 мм, D –400 мм 14. Размеры элементов размерной цепи: A_1-45 мм, $A_2- 15$ мм, A_3-40 мм, A_4-9 мм, A_5-24 мм, A_1-5 мм, $TA_1-1,0$ мм 15. Шлицевое соединение: 10×82×88, вид центрирования- d 16. Шпоночное соединение: d - 10 мм, l_{ст} – 60 мм, вид соединения – свободный</p>
		<p>Расчет точности типовых соединений деталей машин</p>	<p>13. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 14. Размеры элементов размерной цепи: A_1-36 мм, $A_2- 4$ мм, A_3-48 мм, A_4-2 мм, A_5-24 мм, A_1-5 мм, $TA_1-1,7$ мм 15. Шлицевое соединение: 8×46×50, вид центрирования- D 16. Шпоночное соединение: d - 150 мм, l_{ст} – 100 мм, вид соединения - плотный</p>
		<p>Проверка на соответствии маркировки товаров, в части её маркировки</p>	<p>Этикетка товара</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		Подбор средств измерений для технологического процесса	<i>Технологическая схема производства</i>

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. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-3309-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/113911/#1> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2019. — 278 с. — ISBN 978-5-906953-60-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/129000/#1> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.

б) Дополнительная литература:

1. Леонов, О. А. Взаимозаменяемость : учебник / О. А. Леонов, Ю. Г. Вергазова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2811-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/130491/#1> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Веремеевич, А. Н. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость: Нормирование точности : учебное пособие / А. Н. Веремеевич, И. Г. Морозова, А. Д. Русаков. — Москва : МИСИС, 2001. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/116806/#1> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1832-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/61361/#1> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 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. 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: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

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
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

Перечень необходимых **Интернет-ресурсов:**

1. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: <https://elibrary.ru/>
2. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.com/>
3. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>
4. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – URL: <https://www1.fips.ru/>
5. Образовательный портал ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» <http://lms.magtu.ru>
6. Российская Государственная библиотека. Каталоги <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>
7. Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science» <http://webofscience.com>
8. Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials <http://materials.springer.com/>
9. Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature» <https://www.nature.com/siteindex>
10. Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН) <https://archive.neicon.ru/xmlui/>
11. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» <https://dlib.eastview.com/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	1 Измерительный инструмент: штангенциркуль, микрометр, нутромер, частотомер, индикатор, измерительный микроскоп, и т.д. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для	Персональные компьютеры с пакетом MS

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
самостоятельной работы обучающихся	Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.