



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора

_____ А.В. Троицкий

« ____ » _____ 2023 г.

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ
ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ***

КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством

Профиль: Управление качеством в машиностроении

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Королев
2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

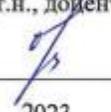
Автор: Стяжкин В.А. Рабочая программа дисциплины: «Стандартизация и сертификация в машиностроении» – Королев МО: «Технологический университет», 2023

Рецензент: к.т.н. Костылёв А.Г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 27.03.02 Управление качеством и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета.

Протокол № 9 от 11.04.2023г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Воейко О.А. к.т.н., доцент 	Воейко О.А. к.т.н., доцент		
Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 11 от 28.03.2023			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО  Ю.С. Попова к.э.н.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11.04.2023			

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины «Стандартизация и сертификация в машиностроении» является ознакомление студентов с основными принципами деятельности национальной системы стандартизации и сертификации, с основными стандартами, применяемыми при разработке и производстве изделий машиностроения.

В процессе изучения дисциплины «Стандартизация и сертификация в машиностроении» студент совершенствует следующие компетенции:

Профессиональные компетенции:

- ПК-1 Способен контролировать качество изготовления продукции на любой стадии производства.
- ПК-4 Способен проектировать и разрабатывать конструкторскую документацию на специальную оснастку для контроля и испытаний.
- ПК-6 Способен проводить испытания новых и модернизированных образцов продукции, технологических процессов и услуг.

Основными задачами дисциплины является изучение:

- исторических основ развития стандартизации и сертификации на международном, региональном и национальном уровнях;
- роли стандартизации и сертификации в повышении качества продукции;
- основных положений национальной системы технического регулирования и стандартизации;
- основных положений национальной системы оценки соответствия;
- роли международной организации по стандартизации (ИСО);
- основных общетехнических стандартов, применяемых при проектировании и производстве продуктов машиностроения.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия

- Владеть методиками статистической обработки результатов измерений и контроля.
- Владеть правилами разработки технических заданий на проектирование специальной оснастки для контроля и испытаний
- Владеть навыками выполнения испытаний при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

Необходимые умения:

- Уметь разрабатывать новые методики контроля и испытаний продукции на всех стадиях жизненного цикла
- Уметь анализировать потребности производства в новых методиках, методах и средствах контроля и возможности их внедрения на предприятии.
- Уметь разрабатывать методы и способы контроля качества новых и модернизированных образцов продукции, технологических процессов и услуг

Необходимые знания:

- Знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции и измерений на всех стадиях жизненного цикла продукции (работ, услуг).
- Знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции.
- Знать методики и подходы выполнения испытания новых и модернизированных образцов продукции, технологических процессов и услуг, а также выполнять статистическую обработку результатов измерений и контроля.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Стандартизация и сертификация в машиностроении» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной программы по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством.

Дисциплина реализуется кафедрой управления качеством и стандартизации.

Дисциплина базируется на ранее изученных дисциплинах «Методы и средства измерений, испытаний и контроля», «Виды и модели эксплуатации и технического обслуживания продукции», «Метрология и сертификация», «Технология и организация производства продукции и услуг» и компетенциях ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для обучающихся очной и заочной форм обучения составляет **4** зачетные единицы, **144** часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр ...	Семестр ...	Семестр 7	Семестр ...
--------------	-------------	-------------	-------------	-----------	-------------

Общая трудоемкость	144			144	
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	48			48	
Лекции (Л)	16			16	
Практические занятия (ПЗ)	16			16	
Лабораторные работы (ЛР)	16			16	
Практическая подготовка	16			16	
Самостоятельная работа	96			96	
Курсовые работы (проекты)	-			-	
Расчетно-графические работы	-				
Контрольная работа, домашнее задание	К.Р.			+	
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест			+	
Вид итогового контроля	Экзамен			Экзамен	
Виды занятий	Всего часов	Курс ...	Курс ...	Курс 4	Курс ...
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	20			20	
Лекции (Л)	8			8	
Практические занятия (ПЗ)	8			8	
Лабораторные работы (ЛР)	4			4	
Практическая подготовка	-			-	
Самостоятельная работа	124			124	
Курсовые работы (проекты)	-			-	
Расчетно-графические работы	-			-	
Контрольная работа, домашнее задание	К.Р.			+	
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест			+	
Вид итогового контроля	зачет/ экзамен			Экзамен	

4. Содержание дисциплины (модуля) 4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час очное/заочное	Практические занятия, час очное/заочное	Лабораторные занятия, час очное/заочное	Занятия в интерактивной форме, час очное/заочное	Практическая подготовка, час очное/заочное	Код компетенций

Тема 1. Введение. Техническое регулирование и технические регламенты	2/1	1/1	-	-	-	ПК-1
Тема 2. Национальная система стандартизации в РФ	2/1	2/1	-	-	-	ПК-1
Тема 3. Международная и региональная стандартизация. Национальные системы стандартизации	-	2/-	-	-	-	ПК-1
Тема 4. Методические и научные основы стандартизации	2/1	1/1	-	-	-	ПК-4 ПК-6
Тема 5. Общетехнические системы стандартов	2/1	2/1	-	-	2/-	ПК-4 ПК-6
Тема 6. Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов	2/1	1/1	8/2	2/2	2/2	ПК-4 ПК-6
Тема 7. Система допусков и посадок типовых соединений деталей и соединений	2/1	1/1	8/2	2/2	4/2	ПК-4 ПК-6
Тема 8. Точность размерных цепей	2/1	2/1	-	-	-	ПК-4 ПК-6
Тема 9. Оценка и подтверждение соответствия	2/1	2/1	-	2/1	4/-	ПК-6
Тема 10. Схемы и системы сертификации.	-/-	2/-	-	2/1	4/-	ПК-6
Итого:	16/8	16/8	16/4	8/6	16/-	

4.2. Содержание тем дисциплины

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Введение. Техническое регулирование и технические регламенты

Цели и задачи изучения дисциплины. Основы технического регулирования. Принципы технического регулирования. Технические регламенты. Цели принятия технических регламентов. Содержание и применение технических регламентов. Порядок принятия технических регламентов. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.

Тема 2. Национальная система стандартизации в РФ

История стандартизации в России и за рубежом. Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровне.

Понятие, цели, принципы и функции стандартизации. Состав национальной системы стандартизации РФ. Документы в области стандартизации. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации.

Национальные стандарты, предварительные национальные стандарты, стандарты организаций, своды правил - характеристика. Особенности и содержание различных видов национальных стандартов (основополагающих, стандартов на продукцию, стандартов на услуги, стандартов на процессы (работы), стандартов на методы контроля, стандартов на термины и определения).

Правила разработки и утверждения национальных стандартов.

Тема 3. Международная и региональная стандартизация. Национальные системы стандартизации

Цели международной стандартизации. Международные организации по стандартизации. Стандартизация в рамках Европейского союза (ЕС). Национальная стандартизация в развитых странах.

Межгосударственная система стандартизации.

Тема 4. Методические и научные основы стандартизации

Положения научной организации работ по стандартизации. Система предпочтительных чисел. Параметрические ряды. Оптимизация при стандартизации. Формы стандартизации: симплификация, типизация, унификация, систематизация, классификация, агрегатирование. Типизация технологических процессов и конструкций изделий. Унификация и агрегатирование изделий.

Тема 5. Общетехнические системы стандартов

Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Стандарты по безопасности жизнедеятельности. Единая система программных документов (ЕСПД).

Тема 6. Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов

Структурная модель детали. Основные понятия о взаимозаменяемости деталей, узлов и механизмов. Понятия о точности и погрешности размера. Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей. Волнистость и шероховатость поверхности.

Тема 7. Система допусков и посадок типовых соединений деталей и соединений

Единые принципы построения системы допусков и посадок типовых соединений деталей машин. Посадки гладких цилиндрических соединений. Обозначение посадок на чертежах. Порядок выбора и назначения квалитетов точности и посадок. Допуски и посадки подшипников качения.

Тема 8. Точность размерных цепей

Термины и определения. Прямая и обратная задачи расчета размерных цепей. Методы расчета размерных цепей. Метод расчета на максимум — минимум. Метод равных допусков. Метод одинаковой точности.

Тема 9. Оценка и подтверждение соответствия

Краткая история сертификации. Понятие и цели подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Органы добровольной сертификации. Знаки соответствия. Порядок проведения добровольной сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия. Схемы декларирования соответствия. Доказательственные материалы в целях подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента.

Обязательная сертификация. Организация обязательной сертификации.

Содержание декларации и сертификата о соответствии. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Знак обращения на рынке.

Тема 10. Схемы и системы сертификации

Системы добровольной сертификации. Понятие схемы сертификации продукции и услуг. Содержание схем сертификации: анализ представленной документации; исследования, испытания продукции; оценка производства (системы качества); инспекционный контроль. Общий состав (набор) схем сертификации в соответствии с ГОСТ Р 53603-2009 и их содержание. Общие принципы выбора схем сертификации. Выбор схем сертификации.

Правила проведения добровольной сертификации услуг (работ) в соответствии с ГОСТ Р 54659-2011. Схемы сертификации работ и услуг.

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией и услугами.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

1. «Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)».

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведена в Приложении 1 к настоящей программе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Пелевин, В.Ф. Метрология и средства измерений : Учебное пособие. - 1. - Москва ; Минск : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М" : ООО "Новое знание", 2019. - 273 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 9785160067698. URL: <http://znanium.com/go.php?id=988250>
2. Исаев, В.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля / В.Г. Исаев, О.А. Воейко, В.М. Юров ; Технологический университет. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 67 с. : ISBN 978-5-4499-0168-2 URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560895>
3. Маталин, А. А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник для во / Маталин А. А. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 512 с. - Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 151001 направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». - ISBN 978-5-8114-5659-8. URL: <https://e.lanbook.com/book/143709>

Дополнительная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум / В. Н. Кайнова ; Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А. - Москва : Лань", 2015. - ISBN 978-5-8114-1832-9. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361
2. Управление качеством : Учебное пособие / В. Е. Магер. - Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-16-004764-5. URL: <http://znanium.com/go.php?id=478407>
3. Метрология [Текст] : учебное пособие / Г.П. Богданов, В.Г. Исаев, О.А. Воейко, Ю.А. Клейменов. - Королев МО : МГОТУ, 2018. - 222 с. - ISBN 978-5-91730-757-2.

Электронные книги:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433&sr=1>

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=55822&sr=1>

Крылова Г.Д. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. Учебник. М.: Юнити-Дана, 2012, 672с. ISBN: 978-5-238-01295-7

Колчков В. И. Метрология, стандартизация и сертификация Учебник. М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2010, 400с. ISBN: 978-5-691-01744-5

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.biblioclub.ru>

2. <http://znanium.com>

3. <http://www.gost.ru> – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

4. <http://www.> – Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия («Стандартинформ»)/.

5. /zakon.

6. <http://www.vniis.ru> - Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС).

7. <http://www.iso.ch/> - Международная организация по стандартизации (ИСО).

8. <http://www.iec.ch/> - Международная электротехническая комиссия (МЭК).

9. <http://www.bipm.fr/> - Международная Организация Законодательной Метрологии (МОЗМ).

10. <http://www.bipm.fr/> - Международное бюро мер и весов (МБВБ).

11. [Welcome.html](http://www.eurostat.ec.europa.eu/) - Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) приведены в Приложении 2 к настоящей программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Перечень программного обеспечения: MS Office, Power Point, Excel.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы библиотеки УНИВЕРСИТЕТА.
2. Консультант Плюс.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций/слайдов.
- лаборатория при кафедре Управление качеством и стандартизации, оснащенная ПЭВМ, на которых установлено программное обеспечение MS Office, Excel.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
МАШИНОСТРОЕНИЯ***

КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

(Приложение 1 к рабочей программе)

Направление подготовки: 27.03.02 *Управление качеством*

Профиль: *Управление качеством в машиностроении*

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная, заочная*

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции, обучающийся приобретает.:		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1	ПК-1	Способен контролировать качество изготовления продукции на любой стадии производства	Тема 1. Тема 2 Тема 3	Владеть методиками статистической обработки результатов измерений и контроля.	Уметь разрабатывать новые методики контроля и испытаний продукции на всех стадиях жизненного цикла	Знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции и измерений на всех стадиях жизненного цикла продукции (работ, услуг).
2	ПК-4	Способен проектировать и разрабатывать конструкторскую документацию на специальную и оснастку для контроля и испытаний.	Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8	Владеть правилами разработки технических заданий на проектирование специальной оснастки для контроля и испытаний	Уметь анализировать потребности производства в новых методиках, методах и средствах контроля и возможности их внедрения на предприятии.	Знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции.
3	ПК-6	Способен проводить испытания новых и модернизированных образцов про-	Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10	Владеть навыками выполнения испытаний при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификаци-	Уметь разрабатывать методы и способы контроля качества новых и модернизированных	Знать методики и подходы выполнения испытания новых и модернизированных образцов продукции, технологических

	дукции, технологических процессов и услуг		онные, процессов их производства, обработки и модификации;	ванных образцов продукции, технологических процессов и услуг	процессов и услуг, а также выполнять статистическую обработку результатов измерений и контроля
--	---	--	--	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ПК-1 ПК-4 ПК-6	Контрольная работа в форме задач	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла; • компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (<u>компетенция не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится в письменной форме.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор оптимального метода решения задачи (1 балл). 2. Умение применить выбранный метод (1 балл). 3. Логический ход решения правильный, но имеются арифметические ошибки в расчетах (1 балл). 4. Решение задачи и получение правильного результата (2 балла). 5. Задача не решена вообще (0 баллов). <p>Максимальная оценка – 5 баллов. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-1 ПК-4 ПК-6	Доклад	<p>А) компетенция не сформирована</p> <p>В) сформирована частично</p> <p>С) сформирована полностью</p>	<p>Проводится устно с использованием мультимедийных систем, а также с использованием технических средств</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл). 2. Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл).

			<p>3. Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</p> <p>4. Качество самой представленной презентации (1 балл).</p> <p>5. Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля.</p> <p>Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
--	--	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Контрольные задания

Задача 1. Оценить, как изменился уровень унификации конструкций в отчетном году по сравнению с базисным (для расчета использовать коэффициент применяемости, %).

Исходные данные для расчета

Показатель	Базисный год	Отчетный год
Общее число составных частей	50	55
Число оригинальных частей	12	14

Задача 2. На сертификацию поступила партия продукции, для проверки веса методом случайной повторной выборки было отобрано 200 штук. По выборочным данным был установлен средний вес изделия 30 г при среднем квадратическом отклонении 4 г. С вероятностью 0,997 определить пределы, в которых находится средний вес изделий в генеральной совокупности.

3.2 Тематика доклада:

1. Роль и место стандартизации в системах управления качеством.

2. Анализ эффективности стандартизации в системах управления качеством.
3. Анализ областей применения методов стандартизации.
4. Роль и место комплексных систем общетехнических стандартов в управлении качеством продукции.
5. Взаимосвязь основных принципов, правила и порядок проведения сертификации продукции.
6. Сравнительный анализ сертификации продукции в РФ и в зарубежных странах.
7. Оценка влияния сертификационной деятельности в РФ и за рубежом на развитие взаимовыгодного сотрудничества.
8. Погрешности измерений и способы их оптимизации.
9. Выбор методов обработки результатов измерений.
10. Метрологическое обеспечение качества продукции.
11. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции.
12. Система сертификации. Аккредитация органов по сертификации.

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Стандартизация и сертификация в машиностроении» являются две текущие аттестации в виде тестов, два реферата с презентацией и одна аттестация в виде экзамена в устной форме в конце семестра обучения.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающих знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
в соответствии с учебным планом	тестирование	ПК-1 ПК-4 ПК-6	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру -30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0

						Удовлетворительно от 51% правильных ответов. Хорошо от 70%. Отлично от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.
в соответствии с учебным планом	Тест	ПК-1 ПК-4 ПК-6	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру -30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно от 51% правильных ответов. Хорошо от 70%. Отлично от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.
в соответствии с учебным планом	экзамен	ПК-1 ПК-4 ПК-6	3 вопроса	Экзамен проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время отведенное на процедуру – 20 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «Отлично»: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применить полученные знания на практике;

					<ul style="list-style-type: none">• работа на практических занятиях;• знание основных научных теорий, изучаемых предметов;• ответ на вопросы билета. <p>«Хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none">• знание основных понятий предмета;• умение использовать и применять полученные знания на практике;• работа на практических занятиях;• знание основных научных теорий, изучаемых предметов;• ответы на вопросы билета• неправильно решено практическое задание
--	--	--	--	--	--

						<p>«Удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none">• демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;• незнание неумение использовать и применить полученные знания на практике;• не работал на практических занятиях; <p>«Неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none">• демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;• незнание основных понятий предмета;• неумение использовать и приме-
--	--	--	--	--	--	---

						нять по- лучен- ные зна- ния на прак- тике; <ul style="list-style-type: none"> • не рабо- тал на практи- ческих заня- тиях; • не отве- чает на во- просы.
--	--	--	--	--	--	---

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся, согласно приказу «О внедрении новой балльно-рейтинговой системы контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся».

4.1. Вопросы, выносимые на экзамен.

1. Основные понятия в области сертификации продукции и услуг.
2. основополагающие документы по сертификации в Российской Федерации. Нормативно-методическое обеспечение в области сертификации.
3. Процедура сертификации продукции и услуг.
4. Цели, задачи и принципы сертификации продукции и услуг.
5. Структура и состав системы сертификации ГОСТ Р.
6. Документы системы сертификации ГОСТ Р.
7. Обеспечение единства измерений.
8. Средства измерений по техническим устройствам.
9. Государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов и государственных стандартов.
10. Стандартизация и кодирование информации о товаре.
11. Стандартизация. Основные термины и понятия: объект (предмет) стандартизации, область стандартизации, аспект стандартизации.
12. Цели и задачи стандартизации.
13. Методы и нормы стандартизации.
14. Функции стандартизации.
15. Принципы стандартизации.
16. Правовые основы стандартизации. Основные законодательные акты.
17. Средства стандартизации.
18. основополагающие стандарты.

19. Международные организации по стандартизации (ИСО). Международные организации, участвующие в стандартизации.
20. Основные положения ГСС.
21. Основные цели и объекты сертификации.
22. Термины и определения в области сертификации.
23. Схемы и системы сертификации.
24. Обязательная и добровольная сертификация.
25. Порядок проведения сертификации.

4.2 Тесты

1. Физическая величина – это ...

объект измерения;

величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;

одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

2. Количественная характеристика физической величины называется ...

размером;

размерностью;

объектом измерения.

3. Измерением называется ...

выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики;

операция сравнения неизвестного с известным;

опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств.

4. Сертификация импортной продукции проводится ...

по одним и тем же правилам, что и отечественной продукции;

по правилам страны-изготовителя;

по правилам, разработанными ИСО/МЭК.

5. Оплата работ по сертификации осуществляется ...

государством;

органом по сертификации;

заявителем.

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
МАШИНОСТРОЕНИЯ***

КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

«СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

(Приложение 2 к рабочей программе)

Направление подготовки: 27.03.02 *Управление качеством*

Профиль: *Управление качеством в машиностроении*

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная, заочная*

1. Общие положения

Целью изучения дисциплины «Стандартизация и сертификация в машиностроении» является ознакомление студентов с основными принципами деятельности национальной системы стандартизации и сертификации, с основными стандартами, применяемыми при разработке и производстве изделий машиностроения.

В процессе изучения дисциплины «Стандартизация и сертификация в машиностроении» студент совершенствует следующие компетенции:

Основными задачами дисциплины является изучение:

- исторических основ развития стандартизации и сертификации на международном, региональном и национальном уровнях;
- роли стандартизации и сертификации в повышении качества продукции;
- основных положений национальной системы технического регулирования и стандартизации;
- основных положений национальной системы оценки соответствия;
- роли международной организации по стандартизации (ИСО);
- основных общетехнических стандартов, применяемых при проектировании и производстве продуктов машиностроения.

2. Указания по проведению практических (семинарских) занятий

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Тема и содержание практического занятия: Техническое регулирование и технические регламенты.

Цели, содержание, применение и виды технических регламентов. Принципы технического регулирования. Структура и содержание технических регламентов.

Продолжительность занятия – 1/1 ч.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Тема и содержание практического занятия: Национальная система стандартизации в РФ.

История стандартизации в России и за рубежом. Понятие, цели, принципы и функции стандартизации. Состав национальной системы стандартизации РФ. Документы в области стандартизации.

Особенности и содержание различных видов национальных стандартов (основополагающих, стандартов на продукцию, стандартов на услуги, стандартов на процессы (работы), стандартов на методы контроля, стандартов на

термины и определения). Правила разработки и утверждения национальных стандартов.

Продолжительность занятия – 2/1 ч.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Тема и содержание практического занятия: Международная и региональная стандартизация. Национальные системы стандартизации.

Международные организации по стандартизации. Стандартизация в рамках Европейского союза (ЕС). Национальная стандартизация в развитых странах. Межгосударственная система стандартизации.

Продолжительность занятия – 2/- ч.

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Тема и содержание практического занятия: Методические и научные основы стандартизации.

Система предпочтительных чисел. Параметрические ряды. Решение задач по выбору параметров технического изделия.

Оптимизация при стандартизации. Формы стандартизации. Типизация технологических процессов и конструкций изделий. Унификация и агрегатирование изделий.

Продолжительность занятия – 1/1 ч.

Практическое занятие 5.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Тема и содержание практического занятия: Общетехнические системы стандартов.

Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП).

Продолжительность занятия – 2/1 ч.

Практическое занятие 6.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Тема и содержание практического занятия: Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов.

Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей. Волнистость и шероховатость поверхности.

Продолжительность занятия – 1/1 ч.

Практическое занятие 7.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Тема и содержание практического занятия: Система допусков и посадок типовых соединений деталей и соединений.

Принципы построения системы допусков и посадок типовых соединений деталей машин. Посадки гладких цилиндрических соединений. Системы «Вал» и «Отверстие». Обозначение посадок на чертежах. Порядок выбора и назначения квалитетов точности и посадок.

Продолжительность занятия – 1/1 ч.

Практическое занятие 8.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Тема и содержание практического занятия: Точность размерных цепей.

Цели, содержание, применение и виды технических регламентов. Принципы технического регулирования. Структура и содержание технических регламентов.

Продолжительность занятия – 2/1 ч.

Практическое занятие 9.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Тема и содержание практического занятия: Оценка и подтверждение соответствия.

Добровольное подтверждение соответствия. Органы добровольной сертификации. Знаки соответствия. Порядок проведения добровольной сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия. Схемы декларирования соответствия. Доказательственные материалы в целях подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента.

Обязательная сертификация. Организация обязательной сертификации.

Содержание декларации и сертификата о соответствии. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.

Продолжительность занятия – 2/1 ч.

Практическое занятие 10.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Тема и содержание практического занятия: Схемы и системы сертификации.

Системы добровольной сертификации. Содержание схем сертификации: анализ представленной документации; исследования, испытания продукции; оценка производства (системы качества); инспекционный контроль. Общий состав (набор) схем сертификации в соответствии с ГОСТ Р 53603-2009 и их содержание. Выбор схем сертификации.

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией и услугами.

Продолжительность занятия – 2/- ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Лабораторное занятие № 1.

Тема: Расчет точностных параметров стандартных соединений

Цель работы: Получение умений и навыков расчета точностных параметров стандартных соединений по расчетным формулам и определения характера соединения деталей.

Задание:

Соединение поршневого пальца с поршнем и шатуном в двигателе внутреннего сгорания осуществляется по трем видам посадок: с зазором, с натягом и по переходной посадке.

По заданным параметрам соединения определить:

- предельные размеры и допуски на изготовление деталей;
- изобразить схему расположения полей допусков отверстия и вала;
- определить предельные зазоры и натяги в соединениях при посадке с зазором, натягом или переходной.

Варианты заданий:.

Варианты		Задания		Варианты		Задания					
		1	2			1	2				
1	19	Ø48	+0,025	Ø54	+0,009	10	28	Ø 15	+0,017	Ø 30	+0,021
			-0,009		-0,021				-0,011		+0,017
			-0,025		-0,019				-0,011		+0,008
2	20	Ø80	+0,030	Ø100	+0,090	11	29	Ø 48	-0,017	Ø 54	+0,030
			+0,062		+0,036				-0,042		-0,010
			+0,043		-0,054				-0,039		-0,029
3	21	Ø15	+0,018	Ø30	-0,020	12	30	Ø100	-0,010	Ø 80	+0,030
			+0,015		-0,041				-0,045		+0,060
			+0,007		-0,033				-0,054		+0,041
4	22	Ø120	+0,034	Ø75	+0,074	13	31	Ø 28	+0,006	Ø 70	+0,074
			+0,012		+0,039				-0,015		-0,030
			-0,022		+0,020				-0,013		-0,060
5	23	Ø60	-0,021	Ø25	+0,052	14	32	Ø 45	+0,062	Ø 55	+0,060
			-0,051		-0,040				+0,109		-0,046
			-0,019		-0,043				+0,070		
6	24	Ø185	+0,022	Ø40	+0,062	15	33	Ø 18	+0,043	Ø 72	-0,032
			-0,050		+0,099				+0,023		-0,062
			-0,072		+0,060				+0,012		-0,074
7	25	Ø18	+0,027	Ø55	-0,009	16	34	Ø 75	+0,076	Ø 25	+0,033
			-0,016		-0,039				+0,030		+0,029
			-0,034		-0,046				-0,074		+0,008
8	26	Ø28	+0,033	Ø72	+0,134	17	35	Ø185	-0,236	Ø 60	+0,046
			+0,056		+0,060				-0,308		-0,060
			+0,035		-0,074				-0,115		-0,106

9	27	Ø70 $\frac{+0,046}{+0,021}$ $+0,002$	Ø45 $\frac{-0,038}{-0,054}$ $-0,062$	18	36	Ø120 $\frac{-0,035}{-0,087}$	Ø 40 $\frac{+0,039}{+0,068}$ $+0,043$
---	----	---	---	----	----	------------------------------	--

Порядок выполнения работы:

Работа выполняется повариантно. Для каждого варианта выполняется по два задания, в следующей последовательности:

- по записи задания определить параметры отверстия и вала: номинальный диаметр и предельные отклонения;
- по расчетным формулам рассчитать предельные размеры и допуски на изготовление деталей;
- изобразить схему расположения полей допусков отверстия и вала, указав все предельные показатели;
- по схеме расположения полей допусков определить посадку соединения и просчитать предельные зазоры и натяги в соединениях при посадке с зазором, натягом или переходной.

Подробно записать решение своего варианта по всем пунктам выполнения работы.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение взаимозаменяемости.
2. Как зависят эксплуатационные показатели механизмов и машин от правильности выбора посадок?
3. В каком случае изделие пригодно к применению?
4. Как определяется брак детали по линейным размерам?

Продолжительность занятия– 8/2 ч.

Лабораторная работа № 2.

Тема: Выбор посадок в системе отверстия и вала

Цель работы: Научиться выбирать посадки в системе отверстия и вала с использованием таблиц ГОСТов.

Материалы для выполнения работы:

Стандарты ЕСПД: ГОСТ 25346-82; ГОСТ 25347-82; ГОСТ 25348-82; ГОСТ 25349-82; ГОСТ 25670-82;

Задание:

Из чертежа выписан размер соединения с полями допусков (по заданию своего варианта).

1. По номинальному размеру, качеству и основному отклонению определить верхние и нижние отклонения отверстия и вала, используя необходимые таблицы и расчетные формулы.

2. Проверить правильность своего решения по таблицам посадок в системе отверстия и вала.

3. Определить по качеству метод финишной обработки поверхности детали.

4. Подробно записать решение своего варианта по всем пунктам выполнения работы.

Варианты заданий

Варианты заданий								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	20	21	22	23	24	25	26	27
Ø25 $\frac{H7}{f7}$	Ø15 $\frac{H7}{k6}$	Ø30 $\frac{H7}{p6}$	Ø45 $\frac{H8}{e8}$	Ø64 $\frac{H7}{n6}$	Ø85 $\frac{H7}{r6}$	Ø36 $\frac{F8}{h6}$	Ø28 $\frac{K7}{h6}$	Ø20 $\frac{P7}{h6}$
Варианты заданий								
10	11	12	13	14	15	16	17	18
28	29	30	31	32	33	34	35	36
Ø70 $\frac{E9}{h8}$	Ø55 $\frac{N7}{h6}$	Ø40 $\frac{S7}{h6}$	Ø98 $\frac{H7}{g6}$	Ø18 $\frac{H8}{n7}$	Ø54 $\frac{H7}{s6}$	Ø90 $\frac{H11}{d11}$	Ø68 $\frac{H6}{m5}$	Ø50 $\frac{H8}{u8}$

Порядок выполнения работы:

1. По заданию своего варианта (см. таблицу) выписать размер соединения с полями допусков, из условия определить номинальный размер, качество и основное отклонение отверстия и вала.

2. Используя второй принцип построения СДП определить верхние и нижние отклонения отверстия и вала, применяя необходимые таблицы и расчетные формулы. Решение выполняется в следующем порядке:

- для номинального размера выписать основные отклонения отверстия и вала (см. таблицу 1 приложения);

- найти вторые предельные отклонения отверстия и вала, зависящие от качества и допуска следующим образом. Если основное отклонение является верхним отклонением (e_s для вала и E_S для отверстия), то второе предельное отклонение – нижнее отклонение вала e_i (E_I отверстия), определяется по формулам:

$$e_i = e_s - ITg; \quad E_I = E_S - ITg.$$

Когда основное отклонение является нижним отклонением (e_i для вала и E_I для отверстия), то второе предельное отклонение – верхнее отклонение e_s вала (E_S отверстия), определяется по формулам:

$$e_s = e_i + ITg; \quad E_S = E_I + ITg.$$

Допуск (ITg) по заданному качеству выписать из таблицы 2 (см. приложение) для заданного номинального размера по интервалу номинальных размеров и качеству по ЕСДП.

3. Записать ответ с найденными предельными отклонениями.

4. Проверить правильность своего решения по третьему принципу построения СДП (по таблицам посадок в системе отверстия и вала).

По записи соединения определить:

- посадку соединения в системе отверстия (вала);
- основное отверстие (вал);

Обращаемся к таблице полей допусков валов и отверстий 4 (см. ГОСТ), в которой по системе отверстия (вала) найти для заданных значений:

- основного отверстия (вала) требуемую таблицу, по которой определяются основные отклонения отверстия (вала), результат записать;
- поля допуска вала (отверстия) требуемую таблицу, по которой определяются основные отклонения вала (отверстия) для образования посадок с зазорами, переходных или с натягами, результат записать;

5. Записать ответ с найденными предельными отклонениями и сравнить его с ответом по п.3.

6. Определить по качеству метод финишной обработки поверхностей соединения, используя таблицу 3 приложения.

Контрольные вопросы:

1. Что называется системой допусков и посадок (СДП)?
2. Для чего предназначена система?
3. Что такое качество?
4. Какие качества применяются для сопрягаемых поверхностей?
5. Как находится по таблице основное отклонение отверстия (вала)?
6. Что такое система отверстия (вала)?

Продолжительность занятия – 8/2 ч.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1	Техническое регулирование и технические регламенты. Национальная система стандартизации в РФ. Международная и региональная стандартизация. Национальные системы стандартизации	Самостоятельное изучение разделов тем. Подготовка рефератов. Примерная тематика: 1. Значение международной стандартизации для развития национальной стандартизации, научно-технических и торговых связей с зарубежными государствами. 2. Участие России в работе ИСО, МЭК, ЕОК и других международных организаций по стандартизации. 3. Стандартизация, её роль в повышении эффективности производства и качества продукции.

		4. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов, стандартов, правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией.
2	Оценка и подтверждение соответствия. Схемы и системы сертификации	Самостоятельное изучение тем. Подготовка рефератов. Примерная тематика: 1. История сертификации в России и за рубежом. 2. Формы подтверждения соответствия. 3. Системы и органы сертификации. Знаки соответствия. Порядок проведения сертификации. 4. Обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия. 5. Схемы сертификации продукции. Выбор схем сертификации. 6. Правила проведения добровольной сертификации услуг (работ). Схемы сертификации работ и услуг. 7. Инспекционный контроль за сертифицированными продукцией и услугами.

5. Указания по проведению контрольных работ

5.1. Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2. Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

3. Основная часть работы включает 2 - 4 вопроса, каждый из которых посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т.п.).

5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

5.3. Требования к оформлению

Объём контрольной работы – 10 -12 страниц формата А 4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт Times New Roman).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Пелевин, В.Ф. Метрология и средства измерений : Учебное пособие. - 1. - Москва ; Минск : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М" : ООО "Новое знание", 2019. - 273 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 9785160067698. URL: <http://znanium.com/go.php?id=988250>
2. Исаев, В.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля / В.Г. Исаев, О.А. Воейко, В.М. Юров ; Технологический университет. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 67 с. : ISBN 978-5-4499-0168-2 URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560895>
3. Маталин, А. А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник для во / Маталин А. А. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 512 с. - Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 151001 направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». - ISBN 978-5-8114-5659-8. URL: <https://e.lanbook.com/book/143709>

Дополнительная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум / В. Н. Кайнова ; Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А. - Москва : Лань", 2015. - ISBN 978-5-8114-1832-9. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361
2. Управление качеством : Учебное пособие / В. Е. Магер. - Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-16-004764-5. URL: <http://znanium.com/go.php?id=478407>

3. Метрология [Текст] : учебное пособие / Г.П. Богданов, В.Г. Исаев, О.А. Воейко, Ю.А. Клейменов. - Королев МО : МГОТУ, 2018. - 222 с. - ISBN 978-5-91730-757-2.

Электронные книги:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433&sr=1>

Крылова Г.Д. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. Учебник. М.: Юнити-Дана, 2012, 672с. ISBN: 978-5-238-01295-7

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=55822&sr=1>

Колчков В. И. Метрология, стандартизация и сертификация Учебник. М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2010, 400с. ISBN: 978-5-691-01744-5

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.biblioclub.ru>
2. <http://znanium.com>
3. <http://www.gost.ru> – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
4. <http://www.> – Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия («Стандартинформ»)/.
5. [/zakon.](#)
6. <http://> - Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС).
7. <http://www.iso.ch/> - Международная организация по стандартизации (ИСО).
8. <http://www.iec.ch/> - Международная электротехническая комиссия (МЭК).
9. <http://> - Международная Организация Законодательной Метрологии (МОЗМ).
10. <http://www.bipm.fr/> - Международное бюро мер и весов (МБВБ).
11. [/Welcome.html](#) - Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН).

8.Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения: MS Office, PowerPoint, Excel.

Информационные справочные системы:

1. Ресурсы информационно-образовательной среды Университета
2. Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине.