

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна
 Должность: Проректор по учебно работе
 Дата подписания: 16.11.2021 09:43:30
 Уникальный программный ключ:
 662f10c4f551d206a7c65a90eeb2bf0a68110b35

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И. Луковникова

16 ноября

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.07 Метрология, стандартизация и сертификация

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план b230303_21_AT.plx

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Сурьев Алексей Александрович

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана:

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 23 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А.

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

(ФИО)

Директор библиотеки

(подпись)

(ФИО)

№ регистрации

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для успешного освоения «Метрологии, стандартизации и сертификации», а также подготовки бакалавров к решению профессиональных задач в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.06.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная графика	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Математика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Технологические процессы ТО и ремонта автотранспортных средств	
2.2.3	Материально-техническое обеспечение ТО и ремонта автотранспортных средств	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
Индикатор 1	ОПК-1.2 Применяет методы общинженерных дисциплин и методы математического анализа и моделирования при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;	
Индикатор 1	ОПК-3.1 Применяет основные методы и средства проведения и планирование экспериментальных исследований в профессиональной деятельности, производит оценку погрешности результатов измерений
Индикатор 2	ОПК-3.2 Использует способы обработки, анализа и представления полученных данных, формулирует выводы по результатам измерений
ОПК-6: Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.	
Индикатор 1	ОПК-6.2 Анализирует и согласовывает предварительный проект, разрабатывает техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основы метрологии, методы и средства измерений физических величин в профессиональной деятельности; принципы действия средств измерений, методы измерения различных физических величин; номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и процессов в профессиональной деятельности; систему государственного надзора и контроля за стандартами, техническими регламентами и единством измерений, виды, состав и принципы разработки метрологического обеспечения.
3.2	Уметь:
3.2.1	Проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации изделий; выбирать и применять средства измерений различных физических величин; устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля на основе анализа номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров; грамотно использовать правовые основы и нормативные документы, регламентирующие методики обслуживания и метрологическое обеспечение.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками оценки качества измерительного процесса, организации метрологического обеспечения измерительных приборов и систем; навыками анализа и выбора средств и методов измерения различных физических величин в профессиональной деятельности; навыками выбора оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля измеряемых и контролируемых параметров; навыками использования и составления нормативной и правовой документации в профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Физические величины, методы и средства их измерений						

1.1	Лек	Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений	5	2	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	1	ОПК-1.2, ОПК-3.2
1.2	Ср	Самостоятельная работа по материалам лекций	5	10	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-1.2, ОПК-3.2
1.3	Лек	Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц	5	2	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	1	ОПК-1.2, ОПК-3.2
1.4	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 1	5	10	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
	Раздел	Раздел 2. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений						
2.1	Лек	Погрешности измерений, их классификация	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	1	ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
2.2	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 2	5	5	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
2.3	Лаб	Погрешности измерений, их классификация	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
2.4	Лек	Обработка результатов однократных измерений	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
2.5	Лек	Обработка результатов многократных измерений	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
2.6	Лек	Выбор средств измерений по точности	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
2.7	Лаб	Выбор средств измерений по точности	5	4	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
2.8	Ср	Самостоятельная работа по материалам лекций	5	10	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
	Раздел	Раздел 3. Основы обеспечения единства измерений						
3.1	Ср	Самостоятельная работа по материалам лекций	5	10	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
3.2	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 3	5	5	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
3.3	Лек	Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
3.4	Лек	Организационные и технические основы обеспечения единства измерений	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2

3.5	Лек	Государственный метрологический контроль и надзор	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
	Раздел	Раздел 4. Взаимозаменяемость						
4.1	Ср	Самостоятельная работа по материалам лекций	5	15	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
4.2	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 4	5	6	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	0	ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
4.3	Лек	Общие принципы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
4.4	Лаб	Единая система допусков и посадок. Допуски формы и расположения поверхностей	5	4	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
4.5	Лек	Шероховатость поверхностей, методы измерения	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
4.6	Лаб	Шероховатость поверхностей, методы измерения	5	3	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
4.7	Лек	Расчет и назначение посадки в типовых соединениях	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
4.8	Лаб	Расчет и назначение посадки в типовых соединениях	5	4	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	2	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
	Раздел	Раздел 5. Стандартизация и сертификация						
5.1	Ср	Самостоятельная работа по материалам лекций	5	12	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
5.2	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 5	5	10	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
5.3	Лек	Стандартизация в Российской Федерации	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
5.4	Лек	Основные принципы и теоретическая база стандартизации	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
5.5	Лек	Международная и межгосударственная стандартизация	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
5.6	Лек	Правовые основы сертификации. Этапы сертификации.	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
5.7	Лек	Органы по сертификации и их аккредитация	5	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия,

проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к лабораторной работе:

1. Назовите преимущества и недостатки подшипника скольжения перед подшипником качения.
2. Какие виды трения могут быть в ПС?
3. Объясните причины увеличения зазора и уменьшения толщины масляного слоя в процессе эксплуатации подшипника скольжения.
4. Объясните от каких параметров подшипника скольжения зависит его несущая способность.
5. Постройте схему полей допусков посадки с зазором в системе отверстия H и системе вала h.
6. Для чего предназначены универсальные средства измерения?
7. Назовите основные универсальные СИ, их цену деления и погрешность измерения.
8. Перечислите основные факторы, определяющие выбор средства измерения.
9. Дайте определение единой системы допусков и посадок (ЕСДП), назовите ее назначение и дату введения в действие в нашей стране.
10. Основные понятия и определения системы ЕСДП?
11. Что называется точностью изготовления размеров деталей?
12. Что называется погрешностью формы деталей?
13. Назовите составляющие геометрической точности деталей.
14. Объясните причины образования погрешностей формы деталей и их отрицательное воздействие на работу различных узлов современных машин.
15. Нормирование отклонений формы деталей?
16. Какие погрешности формы наблюдаются у гладких цилиндрических деталей в продольном и поперечном сечениях и какими допусками они ограничиваются?

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену:

1. Физические величины и шкалы измерений.
2. Международная система единиц SI.
3. Погрешности измерений, их классификация.
4. Обработка результатов однократных измерений.
5. Организационные основы ОЕИ.
6. Научно-методические и правовые основы ОЕИ.
7. Стандартизация в Российской Федерации.
8. Основные принципы и теоретическая база стандартизации.
9. Правовые основы сертификации.
10. Системы и схемы сертификации.
11. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).
12. Допуски формы и расположения поверхностей.
13. Выбор методов и средств измерений для контроля параметров деталей машин.
14. Виды и методы измерений.
15. Общие сведения о средствах измерений (СИ).
16. Обработка результатов многократных измерений.
17. Выбор средств измерений по точности.
18. Технические основы ОЕИ.
19. Государственный метрологический контроль и надзор.
20. Методы стандартизации.
21. Международная и межгосударственная стандартизация.
22. Этапы сертификации.
23. Органы по сертификации и их аккредитация.
24. Шероховатость поверхностей.
25. Посадки в типовых соединениях.
26. Цилиндрические зубчатые передачи.

6.4. Перечень видов оценочных средств

- вопросы к лабораторной работе;
- вопросы к экзамену.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Крылова Г.Д.	Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2003	30	
ЛП. 2	Леонов О. А., Вергазова Ю. Г.	Взаимозаменяемость: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/130491
ЛП. 3	Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрина Н. Ю., Кондратенко В. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/148979
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Мягков В.Д.	Допуски и посадки. В 2 ч.Ч.1.: справочник	Ленинград : Машиностроение. Ленингр. отделение, 1982	50	
ЛП. 2	Мягков В.Д.	Допуски и посадки. В 2 ч.Ч.2: справочник	Ленинград : Машиностроение. Ленингр. отделение, 1983	44	
ЛП. 3	Ясенков Е.П., Парфенова Л.А., Стаценко С.П.	Контроль деталей универсальными измерительными средствами: Учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2004	48	
ЛП. 4	Ясенков Е.П., Парфенова Л.А.	Взаимозаменяемость в машиностроении: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	33	
ЛП. 5	Ясенков Е.П., Парфенова Л.А.	Метрология, стандартизация, сертификация и взаимозаменяемость: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Ясенков%20Е.П.%20Метрология,%20стандартизация,%20сертификация%20и%20взаимозаменяемость.Уч.пособие.2014.pdf
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level				
7.3.1.4	Ай-Логос Система дистанционного обучения				
7.3.1.5	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"				
7.3.1.6	Информационно-справочная система "Кодекс"				
7.3.1.7	Информационно-справочная система "ТехЭксперт"				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система				
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				

7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
2306	Лекционная аудитория	Учебная мебель
3006	Лаборатория метрологии, стандартизации и восстановления деталей	Учебная мебель 1. Профилометр. 2. Индикатор часового типа ИЧ-50. 3. Профилометр-профилограф АБРИС ПМ-7. 4. Угломер с нониусом 5УМ. 5. Микроскоп МБС-10. 6. Штангенциркуль ШЦ-1-150-0,1. 7. Штангенциркуль ШЦ-1-250-0,05. 8. Универсальный шаблон сварщика УШС-3. 9. Нутромер 18-50 мм. 10. Зубомер. 11. Штангенрейсмас ШР-40-400-0,05. 12. Призмы поверочные и разметочные. 13. Термометр. 14. Резьбомер.
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
2306	Лекционная аудитория	Учебная мебель
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация направлена на получение теоретических знаний и практических навыков при изучении ряда профессиональных дисциплин для их дальнейшего использования в практической деятельности. Изучение дисциплины метрология, стандартизация и сертификация предусматривает: - лекции; - лабораторные работы; - самостоятельную работу; - экзамен. В ходе освоения раздела 1 «Физические величины, методы и средства их измерений» обучающиеся должны уяснить, что вся современная физика построена на семи основных величинах, которые характеризуют фундаментальные свойства материального мира. К ним относятся: длина, масса, время, сила электрического тока, термодинамическая температура, количество вещества и сила света. С помощью этих и двух дополнительных величин – плоского и телесного углов, введенных исключительно для удобства, образуется все многообразие производных физических величин и обеспечивается описание любых свойств физических объектов и явлений. В разделе 2 «Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений» говорится, что при выполнении измерений необходимо оценить их точность. Точность измерений – это степень приближения результатов измерения к истинному значению. Данный термин не имеет строгого определения. Для количественной оценки качества измерений используется понятие «погрешность измерений». Из-за несовершенства методов и средств измерений, воздействия различных факторов и многих других причин результат каждого измерения всегда связан с погрешностью. Погрешность измерения – это отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой физической величины (ФВ). В ходе освоения раздела 3 «Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)» обучающиеся должны уяснить, что единство измерений – такое состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах ФВ и погрешности измерений известны с заданной вероятностью. Единообразие средств измерений – это состояние СИ, которое характеризуется тем, что они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические свойства соответствуют нормам. В разделе 4 «Взаимозаменяемость» говорится, что взаимозаменяемостью – называется свойство одних и тех же изделий (деталей, узлов, агрегатов машин и т.д.), их частей или других видов продукции (сырья, материалов и т.п.), позволяющее устанавливать эти изделия в процессе сборки или заменять их без предварительной подгонки при сохранении всех требований, предъявляемых к их работе и машины в целом. Комплекс научно-технических исходных положений, выполнение которых при конструировании, производстве и эксплуатации обеспечивает взаимозаменяемость деталей, сборочных единиц и изделий в целом называется «принципом взаимозаменяемости». Взаимозаменяемость может быть полной и неполной. В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на понятийно-категориальный аппарат дисциплины. Овладение ключевыми понятиями является важным этапом в освоении ее содержания. При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить основным вопросам изучаемой дисциплины – организационным, научным и методическим основам метрологии, стандартизации, сертификации и взаимозаменяемости. В процессе выполнения лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков: выбора универсальных средств измерения линейных размеров деталей; контроля точности изготовления, погрешности формы и шероховатости поверхности гладких цилиндрических деталей; контроля калибров-пробок, калибров-скоб и инструментальных конусов; контроля точности изготовления метрической резьбы болта. В процессе проведения практических занятий у обучающихся формируется умение и приобретаются навыки для первоначального представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления.		

В разделе 5 «Стандартизация и сертификация» говорится, что стандартизация – это плановая деятельность по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения: безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества человека; технической информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции; качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии; единства измерений и др. Обучающиеся должны уяснить, что сертификация соответствия – это действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу. Сертификация продукции является одним из путей обеспечения высокого качества продукции, повышения научного и торгово-экономического сотрудничества между странами, укреплении доверия между ними. Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки конспекта лекций, обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний с использованием основной и дополнительной литературы, а также рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В процессе консультации с преподавателем необходимо прояснять вопросы, термины и материал, вызвавший трудности при самостоятельной работе.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине, а также при подготовке к экзамену. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой литературы. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.