

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
17 июля

Е.И.Луковникова

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.07 Метрология, стандартизация и сертификация

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план b150305_21_TM.plx

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
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 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств 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

Директор библиотеки

№ регистрации

(методический отдел)

(подпись)

(ФИО)

(подпись)

(ФИО)

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 конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.
-----	--

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	Математика
2.1.3	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Контроль в технологических процессах
2.2.2	Технология машиностроения
2.2.3	Учебно-исследовательская работа
2.2.4	Технологическая оснастка
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-5: Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;	
Индикатор 1	ОПК-5.2. Применяет основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.
ОПК-7: Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	
Индикатор 1	ОПК-7.2. Организует профессиональную деятельность с учетом требований по разработке технической документации
ОПК-8: Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;	
Индикатор 1	ОПК-8.1. Анализирует варианты решения проблем и выбирает оптимальные варианты прогнозируемых последствий своего решения.
Индикатор 2	ОПК-8.2. Разрабатывает обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами и выбирает оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основы метрологии, методы и средства измерений физических величин в профессиональной деятельности; Систему государственного надзора и контроля за стандартами, техническими регламентами и единством измерений, виды, состав и принципы разработки метрологического обеспечения; Принципы действия средств измерений, методы измерения различных физических величин; Номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации изделий; Грамотно использовать правовые основы и нормативные документы, регламентирующие методики обслуживания и метрологическое обеспечение; Выбирать и применять средства измерений различных физических величин; Устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля на основе анализа номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции.
3.3	Владеть:

3.3.1	Навыками оценки качества измерительного процесса, организации метрологического обеспечения измерительных приборов и систем; Навыками использования и составления нормативных и правовых документов в профессиональной деятельности; 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 продукции.
-------	--

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	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 1	5	10	ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-5.2, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.2	Лек	Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.5	1	ОПК-7.2
1.3	Лек	Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений	5	2	ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.5	1	ОПК-5.2
1.4	Ср	Самостоятельная работа по материалам лекций	5	5	ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-5.2, ОПК-7.2
	Раздел	Раздел 2. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений						
2.1	Лек	Погрешности измерений, их классификация	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.2
2.2	Лаб	Погрешности измерений, их классификация	5	4	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.2
2.3	Лек	Обработка результатов однократных измерений	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	1	ОПК-7.2, ОПК-8.1
2.4	Лаб	Обработка результатов однократных измерений	5	4	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.1
2.5	Лек	Обработка результатов многократных измерений	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.2
2.6	Лаб	Обработка результатов многократных измерений	5	4	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	1	ОПК-7.2, ОПК-8.2
2.7	Лек	Выбор средств измерений по точности	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.2
2.8	Лаб	Выбор средств измерений по точности	5	4	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.2
2.9	Ср	Самостоятельная работа по материалам лекций	5	10	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
2.10	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 2	5	5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-5.2, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 3. Основы обеспечения единства измерений						

3.1	Лек	Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
3.2	Лек	Организационные и технические основы обеспечения единства измерений	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
3.3	Лек	Государственный метрологический контроль и надзор	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
3.4	Ср	Самостоятельная работа по материалам лекций	5	5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
3.5	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 3	5	5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5	0	ОПК-5.2, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 4. Взаимозаменяемость						
4.1	Лек	Общие принципы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	1	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
4.2	Лаб	Единая система допусков и посадок	5	4	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	1	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
4.3	Лаб	Допуски формы и расположения поверхностей	5	4	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	1	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
4.4	Лек	Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей, методы измерения.	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	1	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
4.5	Лаб	Шероховатость поверхностей, методы измерения	5	4	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	1	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
4.6	Лек	Расчет и назначение посадки в типовых соединениях	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
4.7	Лаб	Расчет и назначение посадки в типовых соединениях	5	4	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	1	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
4.8	Ср	Самостоятельная работа по материалам лекций	5	10	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
4.9	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 4	5	10	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	0	ОПК-5.2, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 5. Стандартизация и сертификация						
5.1	Лек	Основные принципы и теоретическая база стандартизации	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.5	1	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2

5.2	Лаб	Основные принципы и теоретическая база стандартизации	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.5	1	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
5.3	Лек	Стандартизация в Российской Федерации	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
5.4	Лек	Международная и межгосударственная стандартизация	5	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
5.5	Лек	Правовые основы сертификации. Этапы сертификации.	5	2	ОПК-7 ОПК-8		0	
5.6	Лек	Органы по сертификации и их аккредитация	5	2	ОПК-7 ОПК-8		0	
5.7	Ср	Самостоятельная работа по материалам лекций	5	10	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
5.8	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 5	5	6	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	ОПК-5.2, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2

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 Н и системе вала н.
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 про-дольном 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
Л1. 1	Крылова Г.Д.	Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2003	30	
Л1. 2	Леонов О. А., Вергазова Ю. Г.	Взаимозаменяемость: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/130491
Л1. 3	Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрин 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
Л2. 1	Мягков В.Д.	Допуски и посадки. В 2 ч.Ч.1.: справочник	Ленинград : Машиностроение. Ленингр. отделение, 1982	50	
Л2. 2	Мягков В.Д.	Допуски и посадки. В 2 ч.Ч.2.: справочник	Ленинград : Машиностроение. Ленингр. отделение, 1983	44	
Л2. 3	Ясенков Е.П., Парфенова Л.А., Стаценко С.П.	Контроль деталей универсальными измерительными средствами: Учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2004	48	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 4	Ясенков Е.П., Парфенова Л.А.	Взаимозаменяемость в машиностроении: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	33	
Л2. 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 Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.3	Ай-Логос Система дистанционного обучения
7.3.1.4	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
7.3.1.5	Информационно-справочная система "Кодекс"
7.3.1.6	Информационно-справочная система "ТехЭксперт"

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.3	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.4	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

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, укреплению 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.