Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.24 Метрология, стандартизация»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
(код и наименование специальности)

Автомобильная техника в транспортных технологиях
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.24 Метрология, стандартизация*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации (МСиС)
наименование кафедры

протокол № __7___от "_20__" __02_____ 2023г.

Заведующий кафедрой
Кафедра МСиС — Л.Н. Третьяк
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — А.В. Куприянов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства — Н.Н. Якунин
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
Р.Х. Хасанов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Куприянов А.В., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:
овладеть навыками проведения измерений, обработки результатов измерений; овладеть методами стандартизации, взаимозаменяемости и формирования качества.

Задачи:

- изучение теоретических основ метрологии;
- изучение понятий, средств, объектов и источников погрешностей измерений;
- изучение закономерностей формирования результата измерения;
- освоение алгоритмов обработки многократных измерений;
- изучение организационных, научных, методических и правовых основ метрологии;
- освоение основ взаимозаменяемости;
- изучение нормативно-правовых документов Национальной системы стандартизации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Материаловедение и технология конструкционных материалов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Техническая эксплуатация автомобилей, Б1.Д.В.8 Сертификация и лицензирование в сфере автомобильного транспорта*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	ОПК-3-В-1 Разрабатывает техническую и технологическую документацию в соответствии с требованиями установленных норм и правил с учётом последних достижений науки и техники ОПК-3-В-2 Решает задачи профессиональной деятельности с учётом актуальных требований нормативно-правового характера ОПК-3-В-3 Осуществляет контроль за соблюдением требований нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности	**Знать:** основные нормы взаимозаменяемости **Уметь:** производить расчет и выбор допусков и посадок; осуществлять выбор средств измерений и контроля **Владеть:** методами и средствами технических измерений

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**17,25**	**17,25**
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям.*	**126,75**	**126,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Единство измерений и его обеспечение	20,5	0,5	-	2	18
2	Общие сведения о методах и средствах измерений	22,5	0,5	-	4	18
3	Метрологическое обеспечение транспортных технологий	18,5	0,5	-	-	18
4	Погрешности измерений и средств измерений	18,5	0,5	-	-	18
5	Национальная система стандартизации	22,5	0,5	2	-	18
6	Взаимозаменяемость, стандартизация деталей типовых соединений	24	1	4	-	19
7	Конструкторские, технологические и организационные методы формирования качества	19,5	0,5	-	-	19
	Итого:	144	4	6	6	128
	Всего:	144	4	6	6	128

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Единство измерений и его обеспечение

Определение науки метрологии как инструмента обеспечения единства измерений. Основные термины и определения. Виды метрологии.

Закономерности формирования результата измерения, основное уравнение измерения, основной постулат метрологии.

Раздел 2 Общие сведения о методах и средствах измерений

Понятие и классификация шкал сравнения размеров физических величин. Понятие и классификация видов измерений.

Принципы и методы измерений.

Понятие и классификация средств измерений: по конструктивному исполнению и по метрологическому назначению. Метрологические свойства и характеристики средств измерений.

Выбор средств измерений с учетом конструктивных особенностей средств измерений, условием проведения измерений и требуемой точности полученных результатов.

Представление результатов измерений с учетом требований к точности получаемых результатов измерений.

Раздел 3 Метрологическое обеспечение транспортных технологий

Понятие метрологического обеспечения. Виды измерений, используемые в транспортных технологиях. Средства измерений, применяемые в транспортных технологиях: конструкция, метрологические характеристики, область применения.

Раздел 4 Погрешности измерений и средств измерений

Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Методы исключения погрешностей из результатов измерений. Обработка результатов измерений.

Понятие точности. Класс точности средств измерений. Определение допустимых пределов погрешности средства измерений с помощью класса точности.

Раздел 5 Национальная система стандартизации

Понятие стандартизации, ее цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации.

Стандартизация как область научно-технической деятельности. Принципы и методы стандартизации. Оптимизация объектов и параметров стандартизации и их числовых значений. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Использование стандартных и унифицированных изделий как критерий качества оборудования и производственных процессов. Особенности объектов стандартизации.

Раздел 6 Взаимозаменяемость, стандартизация деталей типовых соединений

Понятие взаимозаменяемости, основные термины и определения. Взаимозаменяемость как метод стандартизации.

Единая система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений (ЕСДП). Основные цели и принципы построения ЕСДП, а также область ее применения. Основные понятия: вал, отверстие, посадка, допуски, характеры посадок (натяг, зазор, переходные), системы посадок. Понятие о квалитете точности изготовления деталей. Обозначение посадок на чертежах.

Раздел 7 Конструкторские, технологические и организационные методы формирования качества

Понятие методов формирования качества. Методы формирования качества: взаимозаменяемость, ЕСДП, ЕСКД, ЕСТД.

Методы выбора посадок для гладких цилиндрических соединений. Шпоночные, шлицевые, резьбовые соединения. Понятие о размерных цепях.

Способы контроля точности размеров гладких цилиндрических соединений. Калибры: калибр-пробка, калибр-скоба.

Расчет и выбор посадок для гладких цилиндрических соединений. Определение интервала действительных значений замыкающего звена размерных цепей.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Штангенинструменты	3
2	2	Микрометрические средства измерения	3
		Итого:	6

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	5	Расчет и выбор посадки с натягом	2
2	6	Расчет и выбор посадки с зазором	2
3	6	Расчет вероятности получения натягов и зазоров в переходных посадках	2
		Итого:	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для академического бакалавриата: учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2015. – (Бакалавр. Академический курс). – . 1. - 2015. - 234 с.: ил. - ISBN 978-5-9916-4755-7. – Библиогр.: с. 231-234.Т. 2. – 2015. - 597 с.: ил. – ISBN 978-5-9916-4756-4. - Библиогр.: с. 594-597.

2 Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для судентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров, и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 496 с. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Прил.: с. 479-493. - Библиогр.: с. 494-496. - ISBN 978-5-496-00033-8.

3 Хромой, Б. П. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для вузов / Б. П. Хромой. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. - 432 с. : ил. - (Специальность. Учебник для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 424-427. - ISBN 978-5-9912-0703-4.

5.2 Дополнительная литература

1 Тарасова, О. Г. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия : учебное пособие : [16+] / О. Г. Тарасова, Э. А. Анисимов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 80 с.:табл.–Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612666 – ISBN 978-5-8158-2127-9. – Текст : электронный.

2 Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия в общей системе управления качеством : учебное пособие : [16+] / Л. С. Панченкова, Л. В. Антонина, Е. Ю. Долгова, И. Г. Леонтьева ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 110 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683251 – Библиогр.: с. 99-102. – ISBN 978-5-8149-2797-2. – Текст : электронный.

3 Данилевич, С. Б. Основы законодательной метрологии, технического регулирования и стандартизации : учебное пособие : [16+] / С. Б. Данилевич ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 47 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576182 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3864-0. – Текст : электронный.

5 Третьяк, Л. Н. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов; под общ. ред. Л. Н. Третьяк. - Москва : Юрайт, 2019. - 362 с. : ил.; 28,09 печ. л. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 290-296. - Прил.: с. 297-362. - ISBN 978-5-534-07960-9.

6 Третьяк, Л. Н. Нормирование точности гладких цилиндрических соединений [Текст] : метод. указания к лаб.-практ. работе / Л. Н. Третьяк; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. метрологии, стандартизации и сертификации. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 29 с. - Библиогр.: с. 25. - Прил.: с. 26-28.

5.3 Периодические издания

1 Стандарты и качество: журнал. – М.: РИА «Стандарты и качество».
2 Измерительная техника: журнал. – М.: ФГУП «ВНИИМС».
3 Метрология: приложение к журналу «Измерительная техника». – М.: ФГУП «ВНИИМС».
4 Контрольно-измерительные приборы и системы: журнал. – М.: ФГУП «ВНИИФТРИ».
5 Методы менеджмента качества: журнал. – М.: РИА «Стандарты и качество».

5.4 Интернет-ресурсы

В процессе обучения предусмотрено систематическое обращение к ресурсам:
- https://e.lanbook.com/ - электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
- https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ubhttps://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
- https://lib.osu.ru/ - научная библиотека Оренбургского государственного университета

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс». – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
5. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория технических измерений, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием и средствами измерений.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.