

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМНП
Тюлякова Г.Ю.

(подпись, расшифровка подписи)

«15» мая 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.28 Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования
(нефтегазодобыча)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.24 Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» /сост. А.А. Сиразетдинов - Кумертау: ОГУ, 2025

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование профессиональных знаний и умений в области стандартизации, сертификации, технических измерений и методов контроля качества изготовления продукции.

Задачи:

- познакомить с основами взаимозаменяемости, стандартизации и сертификации;
- изучить теоретические основы метрологии;
- изучить понятия, средства, объекты и источники погрешностей измерений;
- изучить закономерности формирования результата измерения;
- изучить организационные, научные, методические и правовые основы метрологии;
- научить применять нормативно-правовые документы системы технического регулирования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Физика, Б1.Д.Б.16 Математика, Б1.Д.Б.27 Материаловедение и технология конструкционных материалов, Б1.Д.Б.29 Сопротивление материалов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.30 Детали машин и основы конструирования, Б1.Д.В.1 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Б1.Д.В.2 Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Б1.Д.В.7 Спецкурс технической эксплуатации автомобилей, Б1.Д.В.13 Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

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 в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3-В-1 Проводит типовые технические измерения, определяет параметры точности измеряемых величин, назначает и читает результаты измерений в технической и технологической документации	Знать: <ul style="list-style-type: none">- теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации;- понятия, средства, объекты и источники погрешностей измерений;- закономерности формирования результата измерения;- алгоритмы обработки многократных измерений, основы взаимозаменяемости,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>стандартизации и сертификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационные, научные, методические и правовые основы метрологии. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативно-правовые документы системы технического регулирования; - осуществлять поиск средств измерений утвержденных типов для осуществления профессиональной деятельности; - осуществлять поиск и актуализацию фондов нормативной документации, используемой в производственном процессе; - осуществлять поиск информации об аккредитованных органах по сертификации и выданных ими сертификатов соответствия на интересующую продукцию и услуги. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения технических задач в области стандартизации, сертификации, технических измерений и методов контроля качества изготовления продукции; - навыками выполнения работы в области производственной деятельности по метрологическому обеспечению и техническому контролю.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	73,75	73,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	45,75	45,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	16	16
- подготовка к рубежному контролю;	8	8
- подготовка к зачету	4	4
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

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	8	2	-	-	6
2	Погрешности измерений и средств измерений	12	2	-	4	6
3	Общие сведения о методах и средствах измерений	28	2	-	12	14
4	Национальная система стандартизации	12	2	-	-	10
5	Взаимозаменяемость, стандартизация деталей типовых соединений	16	4	-	-	12
6	Конструкторские, технологические и организационные методы формирования качества	18	4	-	-	14
7	Сертификация продукции и услуг	14	2	-	-	12
	Итого:	108	18	-	16	74
	Всего:	108	18	-	16	74

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 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 3 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 4 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 5 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 качестве точности изготовления деталей. Обозначение посадок на чертежах.

Раздел 6 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.

Раздел 7 Сертификация продукции и услуг

Понятие сертификации. Цели, принципы, виды, участники и схемы сертификации. Порядок осуществления сертификации.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Поверка штангенциркуля	4
2	3	Измерение действительных размеров детали штангенинструментами, угломером и микрометром	4
3	3	Измерение радиального биения и погрешностей формы ступенчатого валика	4
4	3	Определение размеров и погрешностей изготовления гильзы цилиндра с помощью индикаторного нутромера	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе.- 5-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Юрайт, 2013. - 813 с.. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-2792-4.

5.2 Дополнительная литература

1 Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / под ред. В. В. Алексеева.- 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 374-375. - ISBN 978-5-7695-5052-2

2 Гончаров, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов.- 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 240 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 236-237. - ISBN 978-5-7695-5056-0.

3 Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов вузов / Ю. В. Димов.- 2-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2004. - 432 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Прил.: с. 414-429. - Библиогр.: с. 430-432. - ISBN 5-318-00428-8.

4 Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация, сертификация [Текст] : учебное пособие / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря.- 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Логос, 2005. - 560 с. : ил.. - Прил.: с. 532-556. - Библиогр.: с. 557-559. - ISBN 5-94010-341-3.

5 Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» (для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов) / Сост. Сиразетдинов А.А. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2025. – 22 с.

5.3 Интернет-ресурсы

- 1 <https://openedu.ru/course/misis/METROL/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Метрология»;
- 2 <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/INTRCH/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Основы взаимозаменяемости»;
- 3 <https://openedu.ru/course/urfu/METR/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Основы метрологии, стандартизация и оценка соответствия».
- 4 <http://aist.osu.ru/> – Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования ОГУ;
- 5 <http://soyuz-metrologov.ru/index.php/vestnik-metrologa> - журнал «Вестник метролога»;
- 6 <http://www.kipis.ru> - журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы».

5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Операционная система РЕД ОС
- Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Impress, Math, Draw, Base)
- 7zip — архиватор: P7Zip
- Веб-браузер с поддержкой ГОСТовского шифрования для работы с ГИС (госИС): Chromium
- Программа для создания и обработки растровой графики с частичной поддержкой работы с векторной графикой: GIMP
- САПР КОМПАС-3D
- Простой редактор файлов PDF: PDFedit
- <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
- <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ
- <http://www.consultant.ru/about/software/cons/> - информационная справочная правовая система
- <https://www.garant.ru> – информационно-правовой портал.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и лабораторные занятия проводятся в предметной аудитории «Механика» (ауд.2214) с использованием мультимедийного проектора и экрана.

При проведении лабораторных работ используется следующее оборудование:

- штангенциркули;
- штангенглубиномеры;
- угломеры;
- микрометры;
- индикаторный базовый прибор;
- индикаторный нутромер.

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

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
код и наименование

Профиль: Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)

Дисциплина: Б1.Д.Б.28 Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения

Форма обучения: _____ очная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2025

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
автомобилей и автомобильного хозяйства _____
наименование кафедры

протокол № 9 от «30» апреля 2025 г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой
автомобилей и автомобильного хозяйства _____
наименование кафедры



подпись

Е.С. Золотарев
расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель кафедры ААХ
должность



подпись

А.А. Сиразетдинов
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 6 от « 15 » мая 2025г.

Председатель НМС



подпись

Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

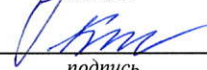
И.о. зав.кафедрой ААХ



подпись

Е.С. Золотарев
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи