

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«**Оренбургский государственный университет**»

Кафедра общей инженерии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.22 Метрология, стандартизация и сертификация»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

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

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

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения


Заочная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

общей инженерии

_____ наименование кафедры
протокол № 5 от "24" 01 2019 г.


Первый заместитель директора по УР _____ подпись  расшифровка подписи Е. В. Фролова

Исполнители:

доцент _____ должность подпись  расшифровка подписи Е. В. Фролова

_____ должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов _____ код наименование личная подпись  расшифровка подписи А. В. Спирин

Заведующий библиотеки _____ личная подпись  расшифровка подписи Т. А. Лопатина

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний системы фундаментальных знаний в области проявлений количественных и качественных свойств объектов, посредством измерительных процедур (измерений); понимания основ и роли стандартизации, сертификации в обеспечении безопасности и качества продукции, работ, услуг для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

Задачи:

- обучить обучающихся организационно-экономическим, законодательно-правовым основам стандартизации и подтверждения соответствия, основам метрологии и обеспечения единства измерений;
- обеспечить успешное практическое решение данных вопросов в современных экономических условиях.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.23 Правоведение*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.25 Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- основные положения законодательной метрологии;- структуру, нормативно-правовую и техническую базу государственной системы измерений;- основы теории измерений;- основные положения обеспечения единства измерений в системе технического регулирования;- виды шкал измерений физических величин;- виды документов по стандартизации;- требования, устанавливаемые в технических регламентах;- классификацию и методы измерений <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- определять размерность физических величин;- определять точности СИ и рассчитывать погрешности СИ;- ориентироваться в законодательных и нормативных документах в области метрологии, стандартизации и оценки соответствия <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- основными навыками обработки результатов измерений;- навыками работы с нормативно-технической документацией	ОПК-3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	13,5	13,5
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям	94,5 +	94,5
Вид итогового контроля	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Метрология	30	2	4	-	24
2	Общие вопросы технического регулирования	26,5	0,5	2	-	24
3	Стандартизация	24,5	0,5	-	-	24
4	Оценка соответствия	27	1	2	-	24
	Итого:	108	4	8	-	96
	Всего:	108	4	8	-	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Метрология

Виды нормативно – правовых документов в области обеспечения единства измерений. Их состав, структура. Сфера деятельности. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Организационные основы обеспечения единства измерений.

Основные характеристики измерений. Физические величины и единицы. Способы измерений. Эталоны и образцовые средства измерений. Государственные поверочные схемы. Классификация погрешностей. Характер проявления систематических погрешностей. Способы учета и исключения систематических погрешностей. Анализ результатов измерений. Методы и способы математической обработки результатов измерений. Оценка случайной погрешности. Понятие неопределенности.

Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Общие требования к нормируемым характеристикам средств измерений. Способы нормирования метрологических характеристик. Утверждение типа средств измерений. Поверка средств измерений. Государственный метрологический надзор. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Калибровка средств измерений.

2 Общие вопросы технического регулирования

Основные цели и задачи курса. Основные нормативные документы. Основные термины и определения в области технического регулирования. Объекты и субъекты технического регулирования. Принципы технического регулирования. Цели принятия технических регламентов, их содержание и применение. Виды технических регламентов. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента

3 Стандартизация

Объекты стандартизации. Значение стандартизации для развития научно-технических и торговых связей между странами СНГ и странами дальнего зарубежья. Документы в области стандартизации. Исторические основы развития стандартизации. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации. Национальные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.

4 Оценка соответствия

Виды подтверждения соответствия. Системы сертификации. Организация процедуры сертификации. Условия ввоза на территорию РФ продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия. Цели и задачи аккредитации. Процедура аккредитации. Испытательные лаборатории и центры. Процедура проведения испытаний. Сущность и взаимосвязь понятий "контроль" и "надзор". Органы государственного контроля за соблюдением требований технических регламентов, их полномочия и ответственность. Ответственность за несоответствие продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации требованиям технических регламентов.

4.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ раздела	Тема практических занятий	Кол-во часов
1	1	Система государственного управления деятельностью по метрологии, стандартизации и сертификации в РФ	2
2	1	Система СИ. Определение размерности физических величин	2
3	2	Основные положения ФЗ «О техническом регулировании», ФЗ «О стандартизации в РФ»	2
4	4	Схемы сертификации. Порядок проведения сертификации	2
Итого:			8

4.4 Контрольная работа (4 семестр)

Вариант 1

- 1 Алгоритм обработки многократных измерений
- 2 Формы подтверждения соответствия
- 3 Классификация методов прямых измерений
- 4 Отказ в регистрации системы добровольной сертификации
- 5 Определить размерность производной физической величины ускорения a , равного первой производной от скорости по времени.
- 6 Найти среднее значение расстояния между ориентирами осей здания и доверительный интервал, в котором находится это значение, с доверительной вероятностью 0,99 при следующих измерениях этого расстояния, м: 10,124; 10,127; 10,121; 10,122; 10,131.

7 Определить коэффициент унификации K_u изделий с учетом стоимости деталей. Число наименований N унифицированных деталей, их количество D и доля стоимости Q_i одной детали по отношению к стоимости изделия приведены в таблице.

Наименование деталей, N	Количество деталей, D	Доля стоимости детали, Q_i
1	3	0.005
2	2	0.10
3	3	0.04
4	1	0.20
5	1	0.25

Вариант 2

- 1 Объекты стандартизации.
- 2 Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний
- 3 Требования к органам по сертификации
- 4 Обязательное подтверждение соответствия
- 5 Определить размерность производной физической величины электрического заряда Q , равного произведению силы тока I на время t , в течение которого шел ток.
- 6 При измерении усилия динамометр показывает 1000 Н, погрешность градуировки равна – 50 Н. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_F = 10$ Н. Укажите доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью $P = 0,9544$ ($t_p = 2$).
- 7 Предприятие выпускает сложную массовую продукцию. Рассмотрите и обоснуйте возможные схемы сертификации. Выберите оптимальную схему.

Вариант 3

- 1 Принципы подтверждения соответствия
- 2 Основные термины в области метрологии
- 3 Научно-методические основы обеспечения точности геометрических параметров изделий
- 4 Технический регламент как нормативный документ
- 5 Определить размерность производной физической величины углового ускорения ϵ , равного первой производной от угловой скорости по времени.
- 6 Найти среднее значение расстояния между ориентирами осей здания и доверительный интервал, в котором находится это значение, с доверительной вероятностью 0,99 при следующих измерениях этого расстояния, м: 13,124; 13,127; 13,121; 13,122; 13,131.
- 7 Определить коэффициент унификации K_u изделий с учетом стоимости деталей. Число наименований N унифицированных деталей, их количество D и доля стоимости Q_i одной детали по отношению к стоимости изделия приведены в таблице.

Наименование деталей, N	Количество деталей, D	Доля стоимости детали, Q_i
1	6	0.40
2	4	0.02
3	6	0.22
4	2	0.02
5	2	0.08

Вариант 4

- 1 Разработка и утверждение стандартов организаций
- 2 Виды измерений
- 3 Стандартизация методов и средств измерений в энергетике
- 4 Цели подтверждения соответствия
- 5 Определить размерность производной физической величины плотности тела ρ , равной отношению массы элемента тела dm к объему этого элемента dV .

6 При определении силы инерции по зависимости $F = m \cdot a$ измерениями получены значения $m = 200$ кг и ускорение $a = 4$ м/с². Средние квадратические отклонения результатов измерений: $\sigma_m = 0,5$ кг, $\sigma_a = 0,02$ м/с². Записать результат определенной силы инерции с вероятностью $P = 0,966$ ($t_p = 2,12$).

7 Предприятие выпускает медицинское оборудование малыми партиями, некоторые виды которого сертифицированы. Рассмотрите и обоснуйте возможные схемы сертификации. Выберите оптимальную схему.

Вариант 5

1 Объекты стандартизации.

2 Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний

3 Порядок проведения аккредитации органов по сертификации

4 Основные положения сертификации продукции в энергетике

5 Определить размерность производной физической величины давления P , равного отношению силы dF , действующей на элемент поверхности нормально (перпендикулярно) к ней, к площади dS этого элемента.

6 Найти среднее значение расстояния между ориентирами осей здания и доверительный интервал, в котором находится это значение, с доверительной вероятностью 0,99 при следующих измерениях этого расстояния, м: 16,124; 16,127; 16,121; 16,122; 16,131.

7 Определить коэффициент унификации K_u изделий с учетом стоимости деталей. Число наименований N унифицированных деталей, их количество D и доля стоимости Q_i одной детали по отношению к стоимости изделия приведены в таблице.

Наименование деталей, N	Количество деталей, D	Доля стоимости детали, Q_i
1	6	0.40
2	4	0.02
3	6	0.22
4	2	0.02
5	2	0.08

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Крылова Г. Д. Основы стандартизации, метрологии, сертификации [Электронный ресурс] Учеб./Крылова Г. Д. - Юнити-Дана, 2015. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433>

5.2 Дополнительная литература

1 Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс] / Ю.П. Зубков, Ю.Н. Берновский, А.Г. Зекунов и др.; ред. В.М. Мишин. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 447 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687>

2 Червяков, В.М. Метрология, стандартизация и сертификация / В.М. Червяков, А.О. Пилягина, П.А. Галкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 113 с. : ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444677>

5.3 Периодические издания

- 1 Грузовик: журнал. - Москва: ООО "Издательство Машиностроение"
- 2 Грузовое и пассажирское автохозяйство: журнал. - Москва: ИД "Панорама"

5.4 Интернет-ресурсы

- 1 <http://www.gost.ru> - Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
- 2 <http://techlibrary.ru/> - Некоммерческий проект «Техническая библиотека»

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

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office
- 3 Яндекс браузер
- 4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- 5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
- 6 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- 7 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- 8 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- 9 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации/АО «Кодекс». – Санкт-Петербург.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>
- 10 <https://www.gost.ru/portal/gost/> - Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
- 11 <http://pravo.gov.ru/> - Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

