

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.18 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) Управление в технических системах

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

- получение знаний и практических навыков по решению профессиональных задач в области метрологического обеспечения использования техники, стандартных и сертификационных испытаниях техники, электрооборудования и средств автоматизации;
- правильное оформление сборочных и рабочих чертежей с указанием норм точности геометрических параметров, работа с нормативно-технической документацией.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.18 Метрология, стандартизация и сертификация относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
-------------	------------

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-5	Системы и средства автоматизации технологических процессов Основы технологии Big Data
ПК-7	Системы и средства автоматизации технологических процессов Основы технологии Big Data

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-5 Способен организовать метрологическое обеспечение систем и средств автоматизации и управления	ПК-5.1 Знает современную нормативную документацию в области метрологии	<i>Знать:</i> современную нормативную документацию в области метрологии <i>Уметь:</i> использовать нормативные документы для решения поставленных ряда задач <i>Владеть:</i> навыками использования нормативных документов по метрологии для решения поставленных задач

<p>ПК-5 Способен организовать метрологическое обеспечение систем и средств автоматизации и управления</p>	<p>ПК-5.2 Умеет выполнять расчеты, связанные с метрологическим обеспечением средств измерений</p>	<p><i>Знать:</i> основы метрологического обеспечения средств измерения</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять расчеты, связанные с метрологическим обеспечением средств измерений</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выполнения расчетов по метрологическому обеспечению средств измерения</p>
	<p>ПК-5.3 Владеет навыками метрологической экспертизы систем и средств автоматизации и управления</p>	<p><i>Знать:</i> основы метрологической экспертизы систем и средств автоматизации и управления</p> <p><i>Уметь:</i> проводить метрологическую экспертизу систем и средств автоматизации и управления</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проведения метрологической экспертизы систем и средств автоматизации и управления</p>
<p>ПК-7 Способен определять численные значения параметров объекта с целью применения их в информационно-измерительных системах</p>	<p>ПК-7.1 Знает принципы функционирования информационно-измерительных систем</p>	<p><i>Знать:</i> основные принципы функционирования информационно-измерительных систем</p> <p><i>Уметь:</i> применять в работе принципы функционирования информационно-измерительных систем</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования принципов функционирования информационно-измерительных систем</p>

ПК-7 Способен определять численные значения параметров объекта с целью применения их в информационно-измерительных системах	ПК-7.2 Умеет использовать методики измерения значений различных технологических параметров	<p><i>Знать:</i> методики измерения значений различных технологических параметров</p> <p><i>Уметь:</i> использовать методики измерения значений различных технологических параметров</p> <p><i>Владеть:</i> навыками пользования методиками измерения значений различных технологических параметров</p>
	ПК-7.3 Владеет навыками определения состояния объекта по измеренным численным значениям технологических параметров	<p><i>Знать:</i> методы определения состояния объекта по измеренным численным значениям технологических параметров</p> <p><i>Уметь:</i> определять состояние объекта по измеренным численным значениям технологических параметров</p> <p><i>Владеть:</i> навыками определения состояния объекта по измеренным численным значениям технологических параметров</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.18 Метрология, стандартизация и сертификация составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (216 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №6	
			КР	СР
Лекции (Л)	36		36	
Лабораторные работы (ЛР)	18		18	

Практические занятия (ПЗ)	36		36	
Семинары(С)				
Курсовое проектирование (КП)				
Самостоятельная работа		122		122
Промежуточная аттестация	4		4	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Экзамен	
Всего	94	122	94	122

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		Лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	Семинары	Курсовое проектирование	Индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	Подготовка к занятиям		Промежуточная аттестация
Тема 1. Предмет, задачи и методика изучения курса "Метрология, стандартизация и сертификация". Основы метрологии.	6	2		2				6	4		ПК-5.1, ПК-5.2
Тема 2. Физические величины и единицы их измерения.	6	2	2	2				4	4		ПК-5.1, ПК-5.2
Тема 3. Классификация и основные характеристики измерений.	6	2	2	2				2	4		ПК-5.1, ПК-5.2
Тема 4. Погрешности измерений и их анализ	6	2		2				4	2		ПК-5.1, ПК-5.2
Тема 5. Нормативная база в области метрологии и стандартизации	6	2		4				4	4		ПК-5.1, ПК-5.2

Тема 6. Единая система допусков и посадок	6	4	2	4				8	2		ПК-5.1, ПК-5.2
Тема 7. Нормирование точности поверхностей деталей машин по	6	2	2	2				8	4		ПК-5.1, ПК-5.2
Тема 8. Размерный анализ	6	2	2	2				4	2		ПК-5.1, ПК-5.2
Тема 9. Обработка результатов измерений	6	4	2	2				4	4		ПК-5.3, ПК-7.1
Тема 10. Средства измерений	6	2	2	2				4	4		ПК-5.3, ПК-7.1
Тема 11. Параметры средств измерений	6	4	2	2				4	4		ПК-5.3, ПК-7.1
Тема 12. Метрологическая аттестация	6	2	2					4	4		ПК-5.3, ПК-7.1
Тема 13. Обеспечение единства измерений	6	2		2				4	4		ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.1
Тема 14. Единство измерений	6	2		4				4	4		ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-5.3, ПК-7.1
Тема 15. Метрологическое обеспечение	6	2		4				4	4		ПК-5.3, ПК-7.2, ПК-7.3
Контактная работа	6	36	18	36						4	х
Самостоятельная работа	6							68	54		х
Объем дисциплины в семестре	6	36	18	36				68	54	4	х
Всего по дисциплине		36	18	36				68	54	4	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Предмет, задачи и методика изучения курса "Метрология, стандартизация и сертификация". Основы метрологии.	1. Направления развития современной метрологии. 2. Основные понятия и определения в разделе метрологии. 3. Физические величины.	6
2	Физические величины и единицы их измерения.	1. Основные типы шкал измерений. 2. Система физических величин и их единицы измерения.	4
3	Классификация и основные характеристики измерений.	1. Международная система единиц физических величин. 2. Классификация измерений.	2
4	Погрешности измерений и их анализ	1. Понятия о погрешности измерений. 2. Составляющие погрешности измерений.	4
5	Нормативная база в области метрологии и стандартизации	1. Концепция развития национальной системы стандартизации. 2. Общие положения закона РФ «О техническом регулировании».	4
6	Единая система допусков и посадок	1. принципы взаимозаменяемости. 2. Понятия о допусках и посадках. 3. Графическое изображение полей допусков. 4. общие сведения о ЕДСП.	8
7	Нормирование точности поверхностей деталей машин по шероховатости.	1. Понятие о шероховатости поверхностей и их влияние на эксплуатационные показатели работы деталей, соединений и машин. 2. Средства измерения шероховатости поверхностей. 3. Параметры для нормирования и оценки шероховатости поверхностей.	8
8	Размерный анализ	1. Основные положения размерного анализа. 2. Методика построения размерных цепей.	4

9	Обработка результатов измерений	1. Показатели точности измерений. 2. Представление результатов измерений. 3. Вычисление значения измеряемой величины.	4
10	Средства измерений	1. Процедура оценивания погрешности 2. Оценивание погрешности при однократных измерениях. 3. Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерения (СИ).	4
11	Параметры средств измерений	1. Классификация средств измерений. 2. Классы точности средств измерений. 3. Выбор средств измерений. 4. Примеры расчета и выбор СИ.	4
12	Метрологическая аттестация	1. Государственный метрологический контроль и надзор. 2. Поверка и калибровка средств измерения.	4
13	Обеспечение единства измерений	1. Национальный орган РФ по метрологии. 2. Метрологические службы и организации.	4
14	Единство измерений	1. Правовые основы единства измерений. 2. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерения».	4
15	Метрологическое обеспечение	1. Обеспечение единства измерений. 2. Организационные, научные основы метрологического обеспечения.	4
Всего			68

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Леонов, О. А. Взаимозаменяемость : учебник / О. А. Леонов, Ю. Г. Вергазова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2811-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

2. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Тематическое содержание дисциплины

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа-проектором, компьютером и учебной доской.

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
2. MS Office

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Консультант +

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

Разработал(и):


Доцент, к.т.н.  Медведев Валерий Евгеньевич

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Техносферной и информационной безопасности, протокол № 6 от 14.01.2022 г.

Зав. кафедрой  Урбан Владимир Александрович

Программа рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института управления рисками и комплексной безопасности, протокол № 6 от 31.01.2022 г.

Директор Института управления рисками и комплексной безопасности

 Яковлева Евгения Васильевна

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация на 2022-2023 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: *без изменений.*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Техносферной и информационной безопасности, протокол № 9 от 17.01.2022 г.

Зав. кафедрой *В.С.* Урбан Владимир Александрович