

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Метрологические аспекты безопасности жизнедеятельности

направление подготовки:

20.03.01 Техносферная безопасность

профиль подготовки:

Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт: Химико-технологический

Кафедра: Безопасности жизнедеятельности


Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утвержденного МИНОБРНАУКИ № 246 от 21 марта 2016
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: к.т.н., доц.  (Едаменко А.С.)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Безопасности жизнедеятельности»

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (А.Н. Лопанов)

« 13 » 05 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » 05 2016 г., протокол № 10/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (А.Н. Лопанов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 16 » 05 2016 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент



(Л.А.Порожнюк)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-9	Готовность использовать данные по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: Научно-технические основы метрологического обеспечения. Уметь: Осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; выбирать методики испытаний. Владеть: Методами измерений, контроля и испытаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика
3	Безопасность жизнедеятельности

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Надежность технических систем и техногенный риск
2	Безопасность технологических процессов и производств

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Форма промежуточная аттестация зачет		Зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Введение. Основные понятия и термины метрологии				
	Метрология и метрологическое обеспечение: основные понятия. Цели и задачи дисциплины. Профессиональная значимость метрологии в различных отраслях. Объекты метрологии: величины и единицы, их классификация и характеристики. Международная система физических величин и единиц их измерения (СИ). Внесистемные единицы измерений. Эталоны единиц СИ. Научно-технические основы метрологического обеспечения.	2		4	5

2. Основы техники измерений параметров технических систем					
	Методы и виды измерений: понятие, классификация, краткая характеристика. Оценка погрешностей различных видов. Форма представления результатов измерения. Измерения: понятие, виды. Средства измерений: понятие, назначение, классификация. Методы обработки измерений. Обработка результатов прямых и косвенных измерений.	2		8	10
3. Нормирование метрологических характеристик средств измерений					
	Виды средств измерений и их метрологические характеристики. Классы точности средств измерений, расчет погрешностей измерительных систем. Модели нормирования метрологических характеристик.	2		2	4
4. Метрологическая надежность средств измерений					
	Основные понятия теории метрологической надежности Изменения метрологических характеристик СИ в процессе эксплуатации. Математические модели изменения во времени погрешностей средств измерений.	2		6	7
5. Выбор средств измерений					
	Общие положения, понятие об испытании и контроле. Принципы выбора средств измерения.	2		5	7
6. Точность и неопределенность измерений					
	Основные понятия и определения стандартов ГОСТ Р ИСО 5725-1-6-2002. Пределы повторяемости и воспроизводимости. Отбор лабораторий для эксперимента по оценке точности. Общая концепция неопределенности измерений.	2		4	5
7. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение					
	Общие положения и принципы технического регулирования технические регламенты (цели и содержание). Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц. Государственный метрологический контроль и надзор. Международные метрологические организации. Поверка и калибровка средств измерений. Внедрение стандартов ИСО 5725 в практику метрологического обеспечения. Система метрологического обеспечения.	5		6	10
	ВСЕГО	17		34	48

4.2.Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрены учебным планом.

4.3.Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №_7_				
1	Введение. Основные понятия и термины метрологии	Физические величины и единицы их измерения.	4	4
2	Основы техники измерений параметров технических систем	Многokратные равноточные измерения. Обнаружение грубых погрешностей. Обработка результатов прямых многократных измерений. Косвенное измерение объема и плотности твёрдых тел.	8	8
3	Нормирование метрологических характеристик средств измерений	Виды средств измерений и их метрологические характеристики.	2	2
4	Метрологическая надежность средств измерений	Определение параметров и погрешностей прибора. Надежность приборов и систем.	6	6
5	Выбор средств измерений	Изучение методов поверки и калибровки средств измерений.	4	4
6	Точность и неопределенность измерений	Электрические измерения неэлектрических величин.	4	4
7	Техническое регулирование и метрологическое обеспечение	Государственный метрологический контроль. Виды стандартов и нормативных документов. Порядок разработки, внедрения и отмены стандартов. «Сертификация соответствия» и «Декларирование соответствия».	6	6
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:				68

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Основные понятия и термины метрологии	Понятие и предмет метрологии. Цели и задачи дисциплины. Международная система единиц. Объекты метрологии. Единицы физических величин. Международная система физических величин и единиц их измерения (СИ).

		<p>Внесистемные единицы измерений. Эталоны единиц СИ. Эталоны, их классификация. Метрологическая экспертиза. Правовые основы метрологии. Научно-технические основы метрологического обеспечения.</p>
2	<p>Основы техники измерений параметров технических систем</p>	<p>Методы и виды измерений: понятие, классификация, краткая характеристика. Оценка погрешностей различных видов. Форма представления результатов измерения. Измерения: понятие, виды. Средства измерений: понятие, назначение, классификация. Методы обработки измерений. Обработка результатов прямых и косвенных измерений.</p>
3	<p>Нормирование метрологических характеристик средств измерений</p>	<p>Виды средств измерений и их метрологические характеристики. Классы точности средств измерений, расчет погрешностей измерительных систем. Модели нормирования метрологических характеристик.</p>
4	<p>Метрологическая надежность средств измерений</p>	<p>Основные понятия теории метрологической надежности Изменения метрологических характеристик СИ в процессе эксплуатации. Математические модели изменения во времени погрешностей средств измерений.</p>
5	<p>Выбор средств измерений</p>	<p>Общие положения, понятие об испытании и контроле. Принципы выбора средств измерения.</p>
6	<p>Точность и неопределенность измерений</p>	<p>Основные понятия и определения стандартов ГОСТ Р ИСО 5725-1-6-2002. Пределы повторяемости и воспроизводимости. Отбор лабораторий для эксперимента по оценке точности. Общая концепция неопределенности измерений.</p>
7	<p>Техническое регулирование и метрологическое обеспечение</p>	<p>Общие положения и принципы технического регулирования технические регламенты (цели и содержание). Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц. Государственный метрологический контроль и надзор. Международные метрологические организации. Поверка и калибровка средств измерений. Внедрение стандартов ИСО 5725 в практику метрологического обеспечения. Система метрологического обеспечения.</p>

5.2.Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрены учебным планом.

5.3.Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Индивидуальное домашнее задание: «Основы метрологии и стандартизации».

Задача 1. Оценка пределов допускаемой абсолютной погрешности.

Задача 2. Определение срока службы прибора.

Задача 3. Обработка результатов равноточных измерений.

Задача 4. Определение уровня стандартизации и унификации продукции.

Задача 5. Оценка уровня качества продукции.

Задача 6. Определение относительного показателя неустойчивости технологического процесса.

Задача 7. Разработка программы контроля партии продукции.

Задача 8. Определение пределов средних показателей качества партии продукции.

Задача 9. Определение численности выборки из партии продукции.

Выполнение ИДЗ проводится параллельно с изучением теоретического курса. Последовательность выполнения задач работы соответствует рабочей программе преподавания дисциплины.

ИДЗ должно содержать следующие разделы:

Содержание

1. Теоретическая часть

1.1 Тема теоретической части

2. Расчетная часть

Задача 1

Задача 2

Задача 3

Задача 4

Задача 5

Задача 6

Задача 7

Задача 8

Задача 9

Список литературы.

Темы теоретической части выдаются преподавателем согласно номеру варианта.

Требования к оформлению ИДЗ

ИДЗ выполняется в объеме 10 -20 страниц компьютерного текста формата А4 (210×297 мм), шрифт TimesNewRoman (кегель 14), межстрочный интервал – полуторный, выравнивание по ширине, абзацный отступ 1 см. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам листа. Размер левого поля не менее 30 мм, правого не менее 10 мм; верхнего и нижнего полей не менее 20 мм. Рамки не обводятся.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, принципах, формулах, применяя шрифт разной гарнитуры. Текст не должен содержать сокращений которые не общеприняты в научных и учебных изданиях.

Разделы работы (задачи) следует нумеровать арабскими цифрами. Номер ставится в начале заголовка, после заголовка точка не ставится. Нумерация страниц должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист, второй задание, третьей – содержание (оглавление).

Рисунки нумеруются последовательно в пределах раздела арабскими цифрами, например: рис.1.3. (третий рисунок первого раздела). Рисунки должны размещаться сразу после ссылки на них. Каждый рисунок должен сопровождаться содержательной надписью.

Таблицы должны нумероваться в пределах раздела арабскими цифрами над правым верхним углом, например: Таблица 1.1. В тексте следует добавить ссылку в сокращенном виде например: табл.1.1.

Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, должны нумероваться в пределах раздела арабскими цифрами.

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 в алфавитном порядке. В тексте должны приводиться ссылки на литературу согласно порядковому номеру по списку, заключенному в квадратные скобки: [1].

5.4.Перечень контрольных работ.

Не предусмотрены учебным планом.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Бисерова В.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бисерова В.А., Демидова Н.В., Якорева А.С.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8207>.

2. Голуб О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голуб О.В., Сурков И.В., Позняковский В.М.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 334 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4151>

3. Едаменко, А. С.Метрологические аспекты безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : лабораторный практикум : учебное пособие для студентов направления бакалавриата 200301 Техносферная безопасность, 280302 Наноинженерия / А. С. Едаменко, А. В. Ястребинская. - Электрон.текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017062111311315900000653859>

4. Метрологические аспекты безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению индивидуального домашнего задания для студентов направления бакалавриата 200301 Техносферная безопасность 280302 Наноинженерия / сост.: А. С. Едаменко, А. В. Ястребинская. - Электрон.текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. Режим доступа:<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017062012331921400000651984>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Ю. В. Димов. - 3-е изд. - М. ; СПб. ; Нижний Новгород : Питер, 2010. - 464 с.

2. Никифоров, А. Д. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб.пособие / А. Д. Никифоров, Т. А. Бакиев. - Изд. 2-е, испр. - Москва : Высшая

школа, 2003. - 419 с.

3. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]/ Николаев М.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16706>

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://interstandart.ru>
2. http://www.gostinfo.ru/pages/Infizd/izmer_texn/
3. www.iso.org/iso/ru/
4. www.gost.ru
5. <http://www.consultant.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для презентации лекционного материала используется комплект оборудования: проектор, ноутбук.

Для проведения лабораторных и практических работ используется лаборатория «Производственная безопасность», в которой имеются учебно-исследовательские комплексы, а также лаборатория «Горения и взрывов. Защита в ЧС».

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.
Протокол № 15 заседания кафедры от « 26 » 06 2017 г.

Заведующий кафедрой



Лопанов А.Н.

Директор института



Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.
Протокол №_13_ заседания кафедры от « 28 __ »_05__2018 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ Лопанов А.Н.

подпись, ФИО

Директор института _____  _____ Павленко В.И.


подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на **2019/2020** учебный
год.

Протокол № 14 заседания кафедры от « 14 » 06 2019 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Лопанов А.Н.

Директор института _____


подпись, ФИО

Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20²¹/20²² учебный год.

Протокол № 6/1 заседания кафедры от «14» 05 20²² г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Соловьев И.И.

/Директор института _____


подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20 21 / 20 22 учебный год
без изменений

Протокол № 7 заседания кафедры от « 14 » 05 20 21 г.

Заведующий кафедрой  Лопанов Н.Н.
подпись, ФИО

Директор института  Федорovich Р.Н.
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

В начале изучения дисциплины необходимо ознакомить студентов с тематикой основных лекций и списком рекомендуемой литературы. Необходимо обращать особое внимание на доступность для восприятия студентами лекционного материала

1.1 Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Метрологические аспекты безопасности жизнедеятельности» читаются в специализированных аудиториях, оборудованных проектором, ноутбуком, экраном, позволяющие демонстрировать рисунки, иллюстрации и чертежи для освоения лекционного теоретического материала.

Самостоятельная работа студентов должна подкрепляться учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники и учебно-методические пособия, конспекты лекций.

Для успешного усвоения изучаемого материала рекомендуется:

1. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / ред. В. В. Алексеев. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 379 с.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2012.
3. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Ю. В. Димов. - 3-е изд. - М. ; СПб. ; Нижний Новгород : Питер, 2010. - 464 с

После того как был рассмотрен на лекции первый раздел -обучающийся должен ознакомиться и самостоятельно дополнить свой конспект материалами из учебника или пособия, которые были освещены в лекции аналогично после второго и третьего раздела.

1.2 Подготовка к лабораторным занятиям.

Темы лабораторных работ доводятся студентам на первом занятии. Оформление практических занятий осуществляется в тетради объемом 24стр. К каждому занятию студент готовится самостоятельно: изучает и конспектирует теоретические сведения и расчеты, изучает конспект лекций в соответствие с темой занятия. Для проведения лабораторных работ рекомендуется использовать

1. Едаменко, А. С. Метрология, стандартизация и сертификация : лаб. практикум : учеб. пособие для студентов направления бакалавриата 280700 – Техносфер. безопасность / А. С. Едаменко, А. В. Ястребинская. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014.
2. Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указания к выполнению расчетно-граф. задания для студентов направления бакалавриата 280700 - Техносфер. безопасность / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. БЖД ; сост.: А. С. Едаменко, О. Н. Гузеева. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 37 с

Практикум и методические указания охватывают все теоретические разделы дисциплины, а указанный перечень тем позволяет обучающимся последовательно приобретать практические умения и навыки при решении поставленных задач.