

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

Организация и технология испытаний

направление подготовки:

27.03.01 Стандартизация и метрология

профиль подготовки:

Метрология, стандартизация и сертификация

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная


**Институт:** информационных технологий и управляющих систем

**Кафедра:** стандартизация и управление качеством

Белгород – 2015


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (уровень бакалавриата), №168 от 6 марта 2015 г. утв. МИНОБРНАУКИ.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н. доц.  (В.Д. Мочалов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Стандартизация и управление качеством

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

« 27 » 04 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 27 » 04 2015 г., протокол № 7/1

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 27 » 04 2015 г., протокол № 6/1

Председатель  (Ю.И. Солопов)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-3	Способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> методы, технологию и организацию проведения испытаний машин и приборов. <b>Уметь:</b> разрабатывать технологию испытаний и оценивать точности и достоверность их результатов. <b>Владеть:</b> навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Материаловедение

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Управление качеством

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	17	17
лабораторные	–	–
практические	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	57	57
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задания	–	–
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	48	48
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	3	3

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции			Самостоя- тель- ная раб- ота
<b>1. Основные положения в области измерений и испытаний изделий</b>					
	Основные термины и определения. Виды контроля качества и категории испытаний изделий. Основные этапы подготовки и проведения испытаний. Правила оформления документов на испытание. Точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений.	4	8		8
<b>2. Испытание изделий на воздействие внешних факторов</b>					
	Классификация ВВФ. Оборудование для механических испытаний. Методика проведения испытаний изделий на ВВФ. Методика и средства аттестации технических средств испытаний. Сертификационные испытания.	2	4		8
<b>3. Механические испытания металлов и сплавов</b>					
	Общая характеристика методов испытаний. Статистические испытания на растяжение, сжатие, кручение, изгиб. Испытания при переменных нагрузках. Динамические испытания (ударная вязкость). Определение твердости металлов.	7	14		30
<b>4. Испытания на надежность</b>					
	Основные понятия. Методы испытания на надежность.	2	4		6
<b>5. Гидравлические и балансировочные испытания</b>					
	Гидравлические испытания изделий. Балансировочные испытания изделий. Неразрушающие методы контроля при испытании изделий. Контрольно-измерительные средства, применяемые при испытании изделий.	2	4		5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>34</b>		<b>57</b>

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр № 5</b>				
1	Основные положения в области измерений и испытаний изделий	Основные термины и определения в области измерений, испытаний и контроля изделий	8	8
2	Испытание изделий на воздействие внешних факторов	Испытание изделий на воздействие внешних факторов	4	4

3	Механические испытания металлов и сплавов	Механические испытания металлов и сплавов. Основные этапы подготовки и проведения испытаний. Правила оформления документов.	14	14
4	Испытания на надежность	Методы испытания на надежность	4	4
5	Гидравлические и балансировочные испытания	Основные этапы проведения гидравлических и балансировочных испытаний. контрольно-измерительные инструменты при испытаниях и их выбор.	4	4
ИТОГО:			34	34

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

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

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

Контрольные вопросы для текущего контроля

№ п/п	Наименование вопросов
1.	Что называется испытанием?
2.	Что такое условия испытания?
3.	Что такое исследовательские испытания?
4.	Что такое государственные испытания?
5.	Что такое лабораторные испытания?
6.	Что такое натуральные испытания?
7.	Что такое сокращенные испытания?
8.	Что такое механические испытания?
9.	Что такое разрушающие и неразрушающие методы испытания?
10.	Назовите основные этапы подготовки и проведения испытаний.
11.	Что такое результат испытаний?
12.	что такое внешние воздействующие факторы?
13.	Для чего проводят механические испытания изделий?
14.	Какие требования предъявляют к средствам испытания, контроля и измерений при испытании?
15.	С какой целью проводят аттестацию испытательного оборудования?
16.	Назовите основные методы для механических испытаний.
17.	Для каких материалов наиболее пригодны испытания на сжатия, изгиб?
18.	Что называется пределом выносливости металла?
19.	Что называется ударной вязкостью металла?
20.	Что называется твердостью металла?
21.	Назовите способы определения твердости по характеру воздействия наконечника прибора.
22.	В чем отличие способа определения твердости по Бринеллю от

	Роквелла?
23.	Для чего выполняют гидравлические испытания?
24.	Для чего выполняют балансировочные испытания?
25.	В чем отличие разрушающих и неразрушающих методов контроля при испытании?
26.	Какие методы неразрушающего контроля Вы знаете?
27.	Что такое измерение?
28.	Какие методы измерений Вы знаете?
29.	Что такое сертификация и ее виды?
30.	Что позволяют проверить методы испытания изделий при сертификации?

### Контрольные вопросы для промежуточного контроля

№ п/п	Наименование вопросов
1.	Понятие детали, изделия.
2.	Понятие испытания изделия и условия испытания.
3.	Виды испытаний изделий.
4.	Виды контроля качества изделия.
5.	Виды испытаний изделий в зависимости от жизненного цикла.
6.	Результаты испытаний изделий и показатели для их оценки.
7.	Внешние воздействующие факторы при испытании изделий и их классификация.
8.	Назначение механических испытаний изделий и требования, предъявляемые к средствам испытаний, контроля и измерений.
9.	Последовательный, параллельный, последовательно-параллельный и комбинированный способ проведения испытаний.
10.	Сертификация, виды сертификации изделий.
11.	Назначение методов испытания изделий при сертификации и название документа подтверждающего качество продукции.
12.	Два метода для определения механических свойств металлов, преимущества и недостатки каждого из этих методов.
13.	Основные методы для механических испытаний металлов и изделий.
14.	Изобразите схематически диаграмму растяжения для пластичных материалов и укажите ее характерные точки.
15.	Назовите характеристики прочности, определяемые при растяжении, дайте им определение.
16.	Понятие предела прочности и модуля упругости металла.
17.	Изобразите схематически диаграмму истинных напряжений при растяжении и опишите ее.
18.	Понятия условные и истинные напряжения.
19.	Относительное, абсолютное удлинение и относительное сужение образца при испытании на растяжение.
20.	Изобразите схематически диаграмму сжатия для хрупкого и пластичного материала и охарактеризуйте их.
21.	Относительное укорочение и относительное удлинение образца при испытаниях на сжатие, формулы для их определения.
22.	Параметры металла, определяемые при испытании на кручение, формулы для их определения.
23.	Испытание на изгиб. Схемы испытаний на сосредоточенный и чистый изгиб. Формулы для определения изгибающего момента для двух систем испытаний.
24.	Определение прочности образцов при сосредоточенном изгибе пластичных

	и хрупких материалов (приведите формулы для расчета).
25.	Условия проведения усталостных испытаний. Понятие выносливости металла и предела выносливости.
26.	Ударная вязкость металла. Понятия и условия проведения испытаний для определения ударной вязкости.
27.	Понятие твердости металла. Назовите способы определения твердости металла.
28.	Укажите основные преимущества измерения твердости как местного испытания поверхностных слоев металла перед другими способами механических испытаний.
29.	Опишите способы определения твердости по Бринеллю, Роквеллу, Викерсу. Приведите формулы для определения твердости по Бринеллю и Викерсу.
30.	Надежность изделия и показатели для ее оценки.
31.	Ремонтопригодность, исправность и неисправность, повреждение и отказ от изделия.
32.	Комплексный показатель надежности изделия и его определение. Нарботка и срок службы изделия.
33.	Основные методы и этапы испытания изделия на надежность.
34.	Планы определительных испытаний на надежность (примеры).
35.	Понятие герметичности изделия. Назначение гидравлических испытаний изделий.
36.	Жидкости, используемые в качестве наполняющих при гидравлических испытаниях изделий. Приведите схему испытания изделия «воздухом в воде».
37.	Балансировочные испытания изделий, цели и задачи. Виды балансировки. Оборудование и приборы, применяемые при балансировке.
38.	Неразрушающие методы контроля. Сущность этих методов и преимущества перед другими методами.
39.	Неразрушающие методы контроля. Виды неразрушающего контроля. Основные операции, выполняемые при неразрушающих методах контроля изделий.
40.	Контрольно-измерительные средства. Понятие измерения, виды измерения, метод измерения, погрешность измерения.
41.	Контрольно-измерительные средства. Назначение и выбор средств измерений.
42.	Контрольно-измерительные средства. Назначение и выбор средств измерения.
43.	Классификация измерительных средств, применяемых при металлообработке.
44.	Универсальные измерительные средства, применяемые при измерении деталей и изделий (примеры).
45.	Штриховые меры длины. Плоскопараллельные длины. Калибры.

## **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**

Учебным планом предусмотрено индивидуальное задание. Цель ИДЗ – это ознакомление и описание конкретной технологии испытаний по указанию преподавателя с представлением реферата, объемом не менее пяти

машинописных листов формата А4. В ИДЗ должны быть представлены схемы испытаний, диаграммы испытаний, формы образцов для испытаний, расчетные формулы и т. д.

#### **5.4. Перечень контрольных**

**работ** Не предусмотрены учебным планом.

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Строителей В.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля / В.Н. Строителей. – М.: «Европейский центр по качеству», 2003. – 153с.;
2. Мочалов В.Д. Технология испытаний машиностроительных изделий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Д. Мочалов – Электронно-тестовые данные. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 136с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918085756539000004931>

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Костин П.П. Физико-механические испытания металлов, сплавов / П.П. Костин – М.: Машиностроение, 1990. – 256с.;
2. Костылев Ю.С., Лосицкий О.Г. Испытание продукции / Ю.С. Костылев, О.Г. Лосицкий. М.: Изд-во стандартов, 1989. – 166с.;
3. Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г. Материаловедение / Ю.А. Геллер, А.Г. Рахштадт. – М.: «Металлургия», 1975. – 446с.;
4. Аронов И.З., Бурдасов Е.И. Оценка надежности по результатам сокращенных испытаний / И.З. Аронов, Е.И. Бурдасов. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 179с.

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. [www.gost.ru/wps/portal/](http://www.gost.ru/wps/portal/)
2. [www.metrob.ru](http://www.metrob.ru)
3. [www.praertificaste.ru](http://www.praertificaste.ru)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий. Читальный зал библиотеки, компьютерные классы для самостоятельной работы. Аудитории для занятий оборудованные специализированной мебелью, мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком. Вся



компьютерная техника, подключена к сети «Интернет» и имеет доступ в электронно-информационной образовательной среде университета.

Лицензионное ПО: Microsoft Office Professional 2013 Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014. Google Chrome, Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Kaspersky Endpoint Center 10 Лицензионный договор № 17E0170707130320867250.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016 / 2017 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «10» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_ А.А. Афанасьев  
подпись, ФИО

Директор института  \_\_\_\_\_ А.В. Белоусов  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 / 2018 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «26» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_ А.А. Афанасьев  
подпись, ФИО

Директор института  \_\_\_\_\_ А.В. Белоусов  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 / 2019 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «18» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_ А.А. Афанасьев  
подпись, ФИО

Директор института  \_\_\_\_\_ А.В. Белоусов  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 11 заседания кафедры от «14» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

О.В. Пучка

Директор института



(подпись)

А.В. Белоусов

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год.  
Протокол № 8 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

О.В. Пучка

Директор института



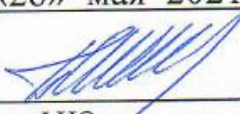
(подпись)

А.В. Белоусов

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.  
Протокол № 8 заседания кафедры от «28» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Пучка О.В.

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Белоусов А.В.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Организация и технология испытаний»

1.1. Подготовка к лекции. Лекции по дисциплине «Организация и технология испытаний» читаются в специализированной аудитории (лаборатории) М327. Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект. Для формирования у обучающегося теоретических знаний и приобретения практических навыков в области технологии испытаний и их организации издано автором данной рабочей программы учебное пособие и имеется его электронная версия: Мочалов В.Д. Технология испытаний машиностроительных изделий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Д. Мочалов – Электронно-тестовые данные. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 136с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918085756539000004931>

После того, как был рассмотрен на лекции первый раздел – Основные положения в области измерений и испытаний изделий, обучающийся должен ознакомиться и самостоятельно дополнить свой конспект материалами из пособия [2], которые были освещены в лекции (с. 5 - 37) или [1] (с. 3-20); второй раздел – Испытание изделий на воздействие внешних факторов - [2] (с. 38-46) или [1] (с. 30-50); третий раздел - Механические испытания металлов и сплавов - [2] (с. 51-98) или [3] (с. 130-150); четвертый раздел – Испытание на надежность - [2] (с. 100-103) или [4] (с. 41-53); пятый раздел – Гидравлические и балансировочные испытания - [2] (с. 113-120).

1.2. Подготовка к практическим занятиям.

Темы практических занятий доводятся студентам на первом занятии. К каждому практическому занятию студент готовится самостоятельно: изучает конспект лекции в соответствии с темой занятия. Для проведения практических занятий имеется учебное пособие [2] автора рабочей программы и его электронная версия.

Указанное учебное пособие охватывает все теоретические разделы дисциплины «Организация и технология испытаний», а указанный перечень практических занятий позволяет закрепить теоретические знания и выполнить каждому студенту индивидуальное задание.

1.3. Выполнение индивидуального задания

Для выполнения индивидуального задания разработано автором учебное пособие [2] и его электронная версия. Выполнение ИДЗ начинается с получения задания у преподавателя на практическом занятии №2. Задание включает в себя: тему, список рекомендуемой литературы, дату выдачи задания с указанием срока сдачи.

1.4. Изучение дисциплины «Организация и технология испытаний» завершается зачетом. К зачету допускаются студенты, которые выполнили практические занятия и индивидуальное задание. Сдача зачета происходит в устной форме публично в присутствии всей группы студентов. Для подготовки к зачету студенту предварительно выдается перечень контрольных вопросов, составленных в соответствии п. 5.1 данной рабочей программы.