

# ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.01.01 Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Защита в чрезвычайных ситуациях

Квалификация (степень): *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Институт: физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности

Кафедра: технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная
Курс	2	-	-
Семестр/триместр	3	-	-

Лекции	36	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-
Практические (семинарские) занятия	72	-	-
в т. ч. практическая подготовка	2	-	-
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен - 0,3 (3 семестр)	-	-
Контроль	9	-	-
Иные формы работы	-	-	-
Самостоятельная работа	98,7	-	-

Всего часов: 216

Трудоемкость: 6 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат технических наук, доцент Шубкин Сергей Юрьевич

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** получение научно-теоретических знаний в области подготовки и проведения измерений, контроля, обработки их результатов, законодательно-правовых, научно-методических и организационно-методических основ метрологии, стандартизации и сертификации.

### **Задачи изучения дисциплины:**

Задачи изучения дисциплины Б1.В.01.01 Метрология, стандартизация и сертификация заключаются в получении практических навыков обращения с измерительной информацией, знаний о метрологических характеристиках средств измерений, их определении на основе анализа погрешностей показаний средств измерений, особенностях характеристик средств измерений при работе в различных режимах, перспективах развития метрологии, использование ее идей и методов в других науках, применение в метрологии новейших достижений естественных наук; ознакомление обучающихся с законодательно-правовыми основами стандартизации и сертификации, основными положениями государственной системы стандартизации (ГСС), принципами и методами стандартизации, теоретическими основами анализа и оптимизации объектов и параметров стандартизации, теоретическими положениями по разработке нормативных документов и правилами их использования; основными требованиями по организации и проведению сертификации продукции (услуг), процессов; получение представления о принципах обеспечения единства и точности измерений, системе единиц физических величин, методах передачи размера единицы физической величины от эталона к рабочему средству измерений, о способах преобразования, передачи, обработки и представления измерительной информации, устройствах ее отображения и хранения, об определении требований к составу и характеристикам операций измерений и контроля, анализу достоверности их результатов, технологии контроля и измерений.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-6	<b>Знать:</b> – свои ресурсы и их пределы (личностные, психофизиологические, ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.	<b>Знает:</b> – органы и службы стандартизации; – международную стандартизацию; – комплексные системы общетехнических стандартов
	<b>Уметь:</b> – планировать перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьеры	<b>Умеет:</b> – использовать основные положения государственной системы стандартизации;

	<p>ерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные понятия о взаимозаменяемости, системах допусков и посадок;</li> <li>– использовать единую систему допусков и посадок (ЕСДП);</li> <li>– - выбирать средства измерения и контроля геометрических параметров деталей</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками реализации намеченной цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;</li> <li>– навыками использования предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul>	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными положениями по нормированию допусков размеров, отклонений формы и расположения поверхностей деталей;</li> <li>– методами выбора посадок типовых соединений</li> </ul>
ПКС-1	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила, процедуры, критерии и нормативы, установленные государственными нормативными требованиями охраны труда;</li> <li>– правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;</li> <li>– организацию надзора и контроля в сфере безопасности, органы государственного надзора, их права и обязанности;</li> <li>– основные термины и определения в области охраны окружающей среды;</li> <li>– требования к порядку обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда, приемов оказания первой помощи пострадавшим, установленные нормативными правовыми актами</li> <li>– технологию, формы, средства и методы проведения обучения по охране труда, инструктажей и проверки знаний требований охраны труда, в том числе с применением системы цифровизации (электронных цифровых подписей);</li> <li>– требования охраны труда, установленные правилами и инструкциями к технологическим процессам, машинам и приспособлениям;</li> </ul>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль стандартизации в повышении качества машин и экономичности их производства;</li> <li>– - требования к взаимозаменяемости и точности типовых деталей оборудования.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– систему учета и хранения, в том числе в электронном виде, результатов обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда, приемов первой помощи пострадавшим.</li> </ul>	
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечивать контроль за соблюдением требований охраны труда;</li> <li>– проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;</li> <li>– пользоваться законодательной документацией по вопросам надзора и контроля в сфере безопасности;</li> <li>– анализировать и систематизировать данные о работниках, прошедших обучение по охране труда и проверку знания требований охраны труда, приемов оказания первой помощи пострадавшим, в электронном виде</li> <li>– разрабатывать информационные и методические материалы для подготовки инструкций по охране труда, оказанию первой помощи пострадавшим, программы обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ.</li> </ul>	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить измерения линейных и угловых размеров универсальными средствами измерения;</li> <li>– выбирать и рассчитывать посадки при конструировании деталей;</li> <li>– пользоваться государственными стандартами по основным нормам взаимозаменяемости;</li> <li>– обозначать на чертежах и записывать в технические условия требования к точности и другой конструкторской документации</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения законодательных и правовых актов в области пожарной, промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды;</li> <li>– навыками обеспечения расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;</li> <li>– методами повышения безопасности технических средств и технологических процессов;</li> <li>– Проводить вводный инструктаж по охране труда</li> <li>– Консультировать работников по вопросам применения безопасных методов и приемов выполнения работ, подготовки инструкций по охране труда и проведения инструктажей, стажировок на рабочем месте;</li> <li>– Навыками контроля за проведением обучения работников безопасным мето-</li> </ul>	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормированием, методами и средствами контроля отклонений формы, расположения, шероховатости и волнистости поверхностей деталей;</li> <li>– методами и средствами контроля типовых соединений, применяемых в машиностроении (конических, резьбовых, шпоночных и шлицевых), зубчатых и червячных передач.</li> </ul>

	дам и приемам выполнения работ, инструктажей по охране труда и стажировок в соответствии с нормативными требованиями	
--	--	--

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			ИФР	Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ		
1.	<b>Раздел 1. Метрология</b>	<b>68</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	-	-	<b>32</b>
2.	Тема 1. Качество измерений и способы его достижения	22	4	8	-	-	10
3.	Тема 2. Понятие метрологического обеспечения	22	4	8	-	-	10
4.	Тема 3. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Поверка (калибровка) средств измерений	24	4	8	-	-	12
5.	<b>Раздел 2. Стандартизация</b>	<b>68</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	-	-	<b>32</b>
6.	Тема 1. Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях	22	4	8	-	-	10
7.	Тема 2. Международная организация по стандартизации (ИСО)	22	4	8	-	-	10
8.	Тема 3. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Содержание ЕСКД, ЕСТП, ЕСТПП, ГСИ	24	4	8	-	-	12
9.	<b>Раздел 3. Сертификация</b>	<b>70,7</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	-	-	<b>34,7</b>
10.	Тема 1. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации	22	4	8	-	-	10
11.	Тема 2. Качество продукции и защита прав потребителя	24	4	8	-	-	12
12.	Тема 3. Обязательная и добровольная сертификация. Органы по сертификации и испытательные лаборатории	24,7	4	8	-	-	12,7
13.	<i>Контроль</i>	9	-	-	-	-	-
14.	<i>Экзамен</i>	0,3	-	-	-	-	-
15.	<b>в т.ч. практическая подготовка</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	-
16.	<i>Итого за 3 семестр</i>	<i>216</i>	<i>36</i>	<i>72</i>	-	-	<i>98,7</i>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	-	-	<b>98,7</b>

Очно-заочная форма обучения – не реализуется

## **Заочная форма обучения – не реализуется**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме теста.

#### **Тест**

1. Количественная характеристика размера конкретного свойства материального объекта, измеряемая физическими единицами измерений – это...?

1. шкала порядка
2. единица измерения
3. числовое значение физической величины
4. свойство

2. Единица физической величины – это ...

1. значение величины равное 0
2. физическая величина фиксированного размера, условно принятая для сравнения с ней однородной величин, которой присваивается числовое значение, равное 1
3. значение физической величины, которое может принимать любое значение
4. значение физической величины, указанное в ГОСТе

3. Атлас цветов относят к шкале ...

1. интервалов
2. отношений
3. порядка
4. наименований

4. Какая шкала имеет естественное нулевое значение, а единица измерений устанавливается по согласованию?

1. отношений
2. интервалов
3. порядка
4. наименований

5. Секунда в системе СИ является ... единицей

1. дополнительной
2. основной
3. дольная
4. производной

6. Угол между двумя радиусами окружности, дуга между которыми по длине равна радиусу

- ...

1. кандела
2. стерадиан
3. градус
4. радиан

8. Дополнительной единицей в системе СИ для измерения плоского угла принят...

1. минута
2. радиан
3. градус
- 4.стерадиан

9. Единица скорости – м/с – является ...

1. дополнительной
2. производной
3. основной
4. дольной

10. Совокупность приёмов использования принципов и средств измерений, выбранная для решения конкретной измерительной задачи называется...

1. средством измерения
2. методом измерения
3. погрешностью измерения
4. точностью измерения

11. Измерения, при которых искомое значение физической величины находят непосредственно из опытных данных, называются ...?

1. Косвенными
2. Динамическими
3. Статическими
4. Прямыми

12. По способу получения результата измерения подразделяют на...

1. прямые и косвенные
2. Технические и лабораторные
3. Контактные и бесконтактные
4. Абсолютные, допусковые, относительные

13. Производимые одновременно измерения двух или нескольких неоднородных величин для нахождения зависимостей между ними называются?

1. Совместные
2. Совокупные
3. Статическими
4. Лабораторными

14. По характеру зависимости измеряемой величины от времени измерения разделяются на:

1. Технические и лабораторные
2. Статические и динамические
3. Прямые и косвенные
4. Контактные и бесконтактные

15. Действительным значением величины не является значение, которое..

1. близко к истинному
2. получено экспериментальным путём
3. может быть использовано вместо истинного значения
4. имеет измеряемая величина

16. Определение «средство измерений» не характеризует следующий признак:

1. имеет нормированные метрологические характеристики
2. имеет высокий уровень качества
3. это техническое средство
4. воспроизводит или хранит единицу величины

17. Совокупность функционально и конструктивно объединённых средств измерений и других устройств в одном месте для рационального решения задачи измерений или контроля называют...

1. измерительной установкой
2. измерительным прибором
3. информационной–измерительной системой
4. информационно–вычислительным комплексом

18. Единица измерения давления – миллиметр ртутного столба – является единицей...

1. системной
2. изъятой из употребления
3. внесистемной
4. допускаемой к применению наравне с единицами SI

19. Функция преобразования измерительного преобразователя относится к группе метрологических характеристик средств измерений:

1. чувствительности СИ к влияющим величинам
2. динамическим
3. взаимодействия с объектами на входе и выходе СИ
4. для определения результатов измерений

20. Рабочие средства измерений предназначены для...

1. измерений, не связанных с передачей размеров единиц физических величин
2. передачи размеров единиц физических величин другим средствам измерений
3. калибровки других рабочих средств измерений
4. при изготовлении рабочих эталонов

21. Единица измерения плоского угла – градус – является единицей ...

1. системной
2. изъятой из употребления
3. допускаемой к применению наравне с единицами SI
4. внесистемной

22. Выражение  $Q=q[Q]$ , где  $[Q]$  – единица измерения,  $q$  – числовое значение, является...

1. математической моделью измерений
2. линейным преобразованием
3. основным уравнением измерений по шкале отношений
4. основным постулатом метрологии

23. Упорядоченная совокупность значений физической величины, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений называется...

1. выборкой результатов измерений
2. шкалой физической величины
3. единицей измерения
4. результатами вспомогательных измерений



24. Температура жидкости в Кельвинах определяется по шкале..

1. отношений
2. наименований
3. интервалов
4. абсолютной

25. Совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принципами для заданной системы физических величин, называется системой ...

1. стандартизации
2. обеспечения единства измерений
3. классификации
4. единиц физических величин

26. При одновременном измерении нескольких однородных величин измерения называют...

1. совокупными
2. многократными
3. совместными
4. косвенными

27. Физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая в качестве независимой от других величин системы, называется...

1. производной
2. специальной
3. основной
4. дополнительной

28. Средство измерения, предназначенное для воспроизведения величины заданного размера, называют...

1. измерительной установкой
2. первичным эталоном величины
3. вещественной мерой
4. измерительным прибором

29. Одно из свойств, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном – индивидуальное для каждого из них, называется...

1. единицей измерения
2. единством измерений
3. показателем качества
4. физической величиной

30. Качественной характеристикой физической величины является...

1. погрешность измерения
2. постоянство во времени
3. размерность
4. размер

31. Физической величиной, на множестве размеров которой возможно выполнение операций подобных сложению (или вычитанию), является...

1. сила ветра
2. сила электрического тока

3. твёрдость материала
4. коэффициент линейного расширения.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к экзамену*.

### **Вопросы к экзамену (3 семестр, очная форма обучения)**

1. Предмет, задачи и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».
2. Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации.
3. Стандартизация систем управления качеством.
4. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации.
5. Система технических измерений и средства измерения.
6. Международная стандартизация. ИСО, МЕК.
7. Правовые основы стандартизации и ее задачи.
8. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов.
9. Стандартизация промышленной продукции.
10. Квалиметрическая оценка качества продукции по свойствам основной продукции потребительским свойствам.
11. Стандартизация моделирования функциональных структур объектов отрасли.
12. Государственная система стандартизации и научно – технический прогресс.
13. Методы стандартизации как процесс управления.
14. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости.
15. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости.
16. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений (ГЦС).
17. Общие сведения о метрологии. Задачи метрологии.
18. Международные организации по метрологии. Международная система единиц.
19. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба.
20. Стандартизация в системе технического контроля и измерения.
21. Средства, методы и погрешность измерения.
22. Сущность и проведение сертификации.
23. Сертификация в различных сферах.
24. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации.
25. Экономика качества продукции.

## IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература

1. Перемитина, Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Т.О. Перемитина ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: ТУСУР, 2016. – 150 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480887> (дата обращения: 27.11.2022). – Библиогр.: с. 144. – Текст : электронный.

2. Гребенщикова, М.М. Основы метрологии, стандартизации и сертификации в легкой промышленности : учебное пособие / М.М. Гребенщикова, М.М. Миронов ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500893> (дата обращения: 27.11.2022). – Библиогр.: с. 86. – ISBN 978-5-7882-2246-2. – Текст : электронный.

### 5.2. Дополнительная литература

1. Тарасова, О.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / О.Г. Тарасова, Э.А. Анисимов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 112 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459515> (дата обращения: 27.11.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1709-8. – Текст : электронный.

2. Товароведение, экспертиза и стандартизация : учебник / А.А. Ляшко, А. Ходыкин, Н.И. Волошко, А.П. Снитко. – 2-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 660 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496128> (дата обращения: 27.11.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02005-6. – Текст : электронный.

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
2.	<a href="http://www.detalmach.ru/">http://www.detalmach.ru/</a>	<b>Электронный учебный курс</b> по Деталям машин для студентов очной и заочной форм обучения	Свободный доступ

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

## VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.