

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



С. В. Шидловский

«27» августа 2021 г.

**Фонд оценочных средств  
для учебной дисциплины**

Методы и средства измерений, испытаний и контроля

Направление подготовки  
**27.03.02 Управление качеством**

Профиль подготовки  
**Управление качеством в производственно-технологических системах**

Форма обучения  
**Заочная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся, изучающих дисциплину «Методы и средства измерений, испытаний и контроля».

Цель ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся и выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **27.03.02 Управление качеством**. Уровень высшего образования Бакалавриат (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 2016 г. N 92. С изменениями и дополнениями от: 13 июля 2017 г.).

### 1. Формируемые компетенции по ФГОС ВО 27.03.02 Управление качеством

<b>Формируемые компетенции</b> <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
<p><b>ПК-1, III уровень</b>                      способность анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа</p>	<p><b>З (ПК-1) – III Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы законодательной, теоретической (фундаментальной), прикладной метрологии;</li> <li>- законы РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей»;</li> <li>- виды и средства измерений, методы выполнения измерений;</li> <li>- организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений;</li> <li>- структуру метрологического обеспечения измерений;</li> <li>- функции государственного метрологического контроля и надзора;</li> <li>- государственную систему стандартизации (ГСС) и её современную концепцию в России;</li> <li>- систему технических регламентов и стандартов РФ и международные стандарты качества;</li> <li>- организацию процессов сертификации;</li> <li>- систему взаимосвязи оценки качества продукции, соответствия изготовленных изделий требованиям технической документации, процессов регулирования и управления с измерениями и измерительной техникой;</li> <li>- методическую базу сертификации.</li> </ul> <p><b>У (ПК-1) – III Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать метод и средства измерений;</li> <li>- выполнять метрологический эксперимент;</li> <li>- использовать принципы и правила стандартизации;</li> <li>- выбрать системы и схемы сертификации;</li> <li>- выполнить анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии;</li> <li>- подготовить документы для сертификации системы качества предприятия по действующим стандартам.</li> </ul> <p><b>В (ПК-1) – III Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами статистической обработки результатов измерений и методами оценки предельно допустимой погрешности результатов измерений;</li> <li>- современными методами измерений;</li> <li>- нормативно-технической документацией в области метрологии, стандартизации и сертификации.</li> </ul>

## 2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

### 2.1. Лекции

№	Этапы формирования компетенций	Компетенции	Оценочные средства
		(ПК-1)-III	
1.	Тема 1. Технический контроль качества продукции по отраслям.	+	вопросы к экзамену
2.	Тема 2. Дефекты деталей машин и методы их выявления.	+	вопросы к экзамену
3.	Тема 3. Разрушающие методы контроля и испытаний.	+	вопросы к экзамену
4.	Тема 4. Неразрушающие (физические) методы контроля, испытаний и измерений.	+	вопросы к экзамену
5.	Тема 5. Измерительные цепи, измерительные преобразователи, средства измерений.	+	вопросы к экзамену

### 2.2. Практические занятия

№	Этапы формирования компетенций	Компетенции	Оценочные средства
		(ПК-1)-III	
1.	Технический контроль качества продукции по отраслям.	+	практические задания к зачёту с оценкой
2.	Дефекты деталей машин и методы их выявления.	+	практические задания к зачёту с оценкой
3.	Разрушающие методы контроля и испытаний.	+	практические задания к зачёту с оценкой
4.	Неразрушающие (физические) методы контроля, испытаний и измерений.	+	практические задания к зачёту с оценкой
5.	Измерительные цепи, измерительные преобразователи, средства измерений.	+	практические задания к зачёту с оценкой

### 2.3. Лабораторные работы

№	Этапы формирования компетенций	Компетенции	Оценочные средства
		(ПК-1)-III	
1.	Ознакомление с типами приборов. Работа со шкалами. Мультиметр.	+	вопросы к экзамену
2.	Измерение тока и напряжения. Изменение диапазона измерений с помощью дополнительных сопротивлений и шунтов.	+	вопросы к экзамену

3.	Измерение температуры жидкости с помощью термосопротивлений, термисторов и термопар.	+	вопросы к экзамену
4.	Исследование параметров цепей. Приборы для измерения L, C, R.	+	вопросы к экзамену
5.	Измерение параметров сигнала. Осциллографы	+	вопросы к экзамену

### 3. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Показатели и критерии оценивания компетенций представлены в картах компетенций Приложение 1

### 4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы.

Текущий контроль в 4 семестре включает в себя - контрольную точку 1 и контрольную точку 2. Контрольная точка 1 проводится в середине семестра и учитывает посещаемость, выполнение лабораторных работ по темам. Контрольная точка 2 проводится в конце семестра и учитывает выполнение посещаемость, выполнение лабораторных работ по темам.

Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля включает в себя:

- 1) Примерная тематика заданий для подготовки к практическим занятиям;
- 2) Примеры тестовых заданий
- 3) Вопросы к итоговому контролю
- 4) Лабораторные работы
- 5) Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 4.1. Примерная тематика заданий для подготовки к практическим занятиям

##### По теме 1.

##### Текущая проработка теоретического материала.

Основные определения и понятия в дисциплине «Методы и средства измерений испытаний и контроля». Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства.

##### По теме 2

##### Текущая проработка теоретического материала.

Эксплуатационные дефекты: дефекты, возникающие в результате изнашивания, дефекты, вызванные усталостью

##### По теме 3.

##### Текущая проработка теоретического материала.

Статические испытания. Испытания на растяжение и сжатие. Предел упругости, предел текучести, предел прочности. Запас прочности. Методы расчёта запаса прочности. Динамические испытания. Испытания на ударную вязкость. Испытания при повторно-

переменных нагрузках.

Контрольная работа - тест по разделам модулей 1-3 .

**По теме 4.**

Текущая проработка теоретического материала.

Капиллярные методы контроля и методы течеискания. Области применения капиллярных методов и методов течеискания. Классификация методов: цветной, люминесцентный, люминесцентно-цветной методы. Радиационный вид контроля. Рентгеновское и гамма излучение, источники излучения. Виды преобразований в рентгеновской трубке.

Характеристики и области контроля.

Составление реферата с презентацией по одному из видов неразрушающего контроля.

**По теме 5.**

Текущая проработка теоретического материала.

Параметрические преобразователи, преобразующие измеряемую величину в электрические параметры: сопротивление, индуктивность, взаимная индуктивность, емкость. Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Приборы и методы для измерения сопротивления, индуктивности, емкости. Мосты для измерения емкости и индуктивности. Понятие амплитудного и фазового спектра сигнала. Электронно-лучевые осциллографы, анализаторы спектра, измерители нелинейных искажений. Автоматизация измерений, испытаний и контроля. Схема автоматического устройства неразрушающего контроля.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы.

Текущий контроль включает в себя - контрольную точку 1 и контрольную точку 2. Контрольная точка 1 проводится в середине семестра и учитывает выполнение теста 1, теста 2, посещаемость. Контрольная точка 2 проводится в конце семестра и учитывает выполнение контрольной работы, посещаемость и выполнение лабораторных работ.

Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля включает в себя:

- 1) Тест 1;
- 2) Тест 2;
- 3) Контрольная работа;
- 4) Лабораторные работы;
- 5) Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### **4.1. Тест 1**

В систему СИ входят следующие единицы измерений:

1. Масса: Килограмм

2. Длина: Сантиметр
3. Сила тока: Ампер
4. Энергия: Эрг
5. Температура: Кельвин

Какие из перечисленных измерений относятся к прямым:

1. Измерение массы на весах
2. Определение плотности по объему и массе
3. Определение твердости металлов
4. Измерение температуры термометром
5. Все выше перечисленное

Каким методом измеряется масса на представленном рисунке

1. Нулевой метод
2. Дифференциальный метод
3. Метод измерений дополнением
4. Метод измерений замещением
5. Нет в списке

На рисунке отображена

1. Шкала равномерных интервалов
2. Абсолютная шкала
3. Шкала порядка
4. Шкала наименований
5. Шкала отношений

Какие из перечисленных методов относятся к бесконтактным

1. Измерение температуры пирометром
2. Измерение температуры термопарой
3. Измерение диаметра штангенциркулем
4. Измерение напряжения мультиметром

Какие из перечисленных методов неразрушающего контроля могут обнаруживать только поверхностные дефекты

1. Радиационный
2. Радиоволновый
3. Проникающими веществами
4. Акустический
5. Тепловой

Вихретоковым методом контроля можно следующие дефекты

1. Сколы в текстолите
2. Трещины в металле
3. Внутренние трещины на глубине 5 мм в металле
4. Полости (пузырки) в керамике

Какой методов НК основан на регистрации характеристик распространение упругих волн а твердых или жидкий телах

1. Акустический
2. Вихретоковый
3. Тепловой
4. Радиоволновый
5. Все выше перечисленное

#### 4.1. Тест 2

В систему СИ входят следующие единицы измерений:

1. Масса: Килограмм
2. Длина: Километр
3. Сита тока: Ампер
4. Энергия: Ватт
5. Температура: Градусы Цельсия

Какие из перечисленный измерений относятся к косвенным:

1. Измерение диаметра штангенциркулем
2. Измерение объема цилиндра штангенциркулем

3. Измерение скорости ветра анемометром
4. Измерение температуры термометром
5. Все выше перечисленное

Какие из представленных средств измерений являются многозначной мерой

1. Линейка
2. Штангенциркуль
3. Гиря в 5 кг
4. Поверочная газовая смесь
5. Нет в списке

Какие из представленных методов НК могут использоваться только на проход

1. Капиллярный
2. Радиоволновой
3. Радиационный
4. Тепловой
5. Акустический

Какие из перечисленных методов относятся к контактными

1. Измерение скорости движения радиолокатором
2. Измерение температуры пирометром
3. Измерение диаметра штангенциркулем
4. Измерение напряжения мультиметром

Какие из перечисленных методов неразрушающего контроля могут обнаруживать только поверхностные и подповерхностные дефекты

1. Радиационный
2. Радиоволновой
3. Акустический
4. Тепловой
5. Магнитный

Каким методом можно обнаружить полости в керамике

1. Оптическим
2. Акустическим



3. Капиллярным
4. Вихретоковым

Какой метод НК основан на регистрации характеристик распространения упругих волн в твердых или жидких телах

1. Радиационный
2. Вихретоковый
3. Тепловой
4. Радиоволновый
5. Нет в списке

Визуально-оптические методы основаны

1. На измерении амплитуды и фазы прошедшего излучения
2. на измерении индуцированного излучения
3. на измерении степени поляризации прошедшего излучения
4. Все выше перечисленное

Дефекты в проволоке из не ферромагнитного материала лучше всего обнаруживаются

1. радиационными методами НК
2. радиоволновыми методами НК.
3. магнитными методами НК
4. Все выше перечисленное
5. Нет в списке

#### **4.3. Список вопросов для контрольной работы:**

- Сущность и назначение измерений
- Нулевой метод измерений
- Измерение и его основные операции
- Метод измерений замещением
- Этапы измерений
- Метод измерений дополнением
- Информационно-измерительные системы
- Дифференциальный метод измерений
- Прямые и косвенные измерения
- Шкала наименований. Примеры
- Метрологические структурные схемы
- Шкала порядка. Примеры
- Классификация измерений.
- Шкала интервалов. Примеры
- Метрологические характеристики средств измерений

- Шкала отношений. Примеры
- Условия проведения измерений
- Объект измерения электрическая цепь.
- Погрешность средства измерений
- Объект измерения хорошо перемешиваемая жидкость (температура)
- Классификация измерительных сигналов
- Систематическая погрешность
- Квантование и дискретизация измерительных сигналов.
- Случайная погрешность

#### 4.4. Список лабораторных работ

1. Ознакомление с типами приборов. Работа со шкалами. Мультиметр.
2. Измерение тока и напряжения. Изменение диапазона измерений с помощью дополнительных сопротивлений и шунтов.
3. Информационно-измерительные системы. Измерение ВАХ СБ
4. Исследование параметров цепей. Приборы для измерения L, C, R.
5. Измерение параметров сигнала. Осциллографы

#### 4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

##### 1. Тест 1, 2.

Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания студентов по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. При подготовке к решению тестовых заданий рекомендуется повторить материалы по пройденным темам.

На выполнение теста отводится 90 минут.

##### Критерии оценивания

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	от 81 %
«Хорошо»	56 – 80 %
«Удовлетворительно»	31 – 55 %
«Неудовлетворительно»	0 – 30 %

##### 2. Контрольная работа.

Контрольная работа проводится для оценки навыков самостоятельного выполнения практических заданий. Для подготовки к контрольной работе необходимо повторить весь пройденный лекционный материал.

Каждому студенту выдается один билет с заданиями. На выполнение контрольной работы отводится 90 минут.

### Критерии оценивания

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	Работа выполнена полностью. Студент умеет применять теоретические знания на практике, способен детально описать ход выполнения работы.
«Хорошо»	Работа выполнена полностью. Студент умеет применять теоретические знания на практике, может объяснить ход работы, допуская незначительные ошибки в теоретической части.
«Удовлетворительно»	Работа выполнена с незначительными ошибками. Студент практически не может применить теоретические знания на практике, допуская ошибки при пояснении хода работы
«Неудовлетворительно»	Работа не выполнена.

### *3. Лабораторные работы.*

Список лабораторных работ представлен в п. 4.4 данного документа. Перед выполнением лабораторной работы студент (группа студентов) получают персональные задания с дополнительными методическими указаниями, взятыми из материалов лекционного курса. По завершению выполнения лабораторной работы формируется отчет о проделанной работе.

### Критерии оценивания

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	Работа выполнена полностью. Студент умеет применять теоретические знания на практике, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
«Хорошо»	Работа выполнена полностью. Студент умеет применять теоретические знания на практике, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы
«Удовлетворительно»	Работа выполнена полностью. Студент практически не может применить теоретические знания на практике, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы
«Неудовлетворительно»	Работа не выполнена.

### *4. Критерии оценивания контрольной точки 1,2.*

Аттестован: выполнение студентом тестов 1 и 2 на оценку «Отлично», «Хорошо» или «Удовлетворительно», отсутствие пропусков на занятиях по неважным причинам (при отсутствии подтверждающих документов).

Не аттестован: выполнение студентом хотя бы одного теста 1 или 2 на оценку «Неудовлетворительно» или отсутствие по неважной причине хотя бы на одном занятии.

### 5. Критерии оценивания контрольной точки 3.4

Аттестован: выполнение студентом контрольной работы на оценку «Отлично», «Хорошо» или «Удовлетворительно», выполнение всех лабораторных работ на оценку «Отлично», «Хорошо» или «Удовлетворительно», отсутствие пропусков на занятиях по неуважительным причинам (при отсутствии подтверждающих документов).

Не аттестован: выполнение студентом контрольной работы на оценку «Неудовлетворительно», выполнение студентом хотя бы одной лабораторной работы на оценку «Неудовлетворительно», отсутствие по неуважительной причине хотя бы на одном занятии.

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с [Положением о промежуточной аттестации обучающихся в ТГУ](#).

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Промежуточная аттестация проводится по завершении изучения дисциплины в виде экзаменационной процедуры в устной форме по билетам, которые содержат три теоретических вопроса, направленных на результат «Знать». Результат «Уметь» и «Владеть» формируются в ходе практических занятий и лабораторных работ.

Оценка, выставляемая в зачетную книжку обучающегося и ведомость, складывается из итоговой оценки, полученной за работу в семестре (текущий контроль), и оценки, полученной по итогам промежуточной аттестации.

Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации включает в себя:

- 1) вопросы к экзамену
- 2) критерии оценивания

#### 5.1. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные метрологические термины и понятия.
2. Физические величины и международная система единиц.
3. Классификация измерений.
4. Средства измерений.
5. Эталоны и образцовые меры.
6. Государственная система обеспечения единства измерений.
7. Статистическая обработка результатов измерений.
8. Погрешности измерений и их классификация. Систематические погрешности. Случайные погрешности.
9. Правила и формы представления результатов измерений.
10. Числовые характеристики статистического распределения.
11. Особенности обработки ограниченного числа опытов.
12. Сглаживание экспериментальных зависимостей по методу наименьших квадратов.
13. Измерительные преобразователи. Общие сведения и классификация.
14. Преобразователи электрических величин в перемещение подвижной части (измерительные механизмы).
15. Преобразователи электрических величин в электрические.
16. Преобразователи неэлектрических величин в электрические.
17. Измерительные цепи прямого преобразования, генераторных и параметрических преобразователей, уравнивания.
18. Измерительные сигналы. Математическое описание измерительных сигналов.
19. Цифровые измерительные приборы и преобразователи.

20. Основные типы приборов, измеряющих напряжение и силу тока.
21. Компенсаторы постоянного тока.
22. Аналоговые электронные вольтметры. Цифровые вольтметры.
23. Техника измерения напряжения.
24. Особенности измерения силы тока.
25. Генераторы гармонических колебаний.
26. Цифровые измерительные генераторы низких частот.
27. Генераторы качающейся частоты и сигналов специальной формы.
28. Генераторы шумовых сигналов.
29. Характеристики осциллографа. Измерения с помощью осциллографа.
30. Методы измерения частоты: резонансный, гетеродинный, заряда и разряда конденсатора, цифровой.
31. Цифровой метод измерения интервалов времени.
32. Понятие амплитудного и фазового спектра сигнала.
33. Параллельный и последовательный анализ спектра.
34. Анализаторы спектра.
35. Измерение мощности в диапазонах низких и высоких частот.
36. Измерение параметров цепей с сосредоточенными и распределёнными постоянными.
37. Измерение активных сопротивлений.
38. Мостовые измерители параметров элементов.
39. Резонансные методы измерения параметров элементов.
40. Цифровые приборы.
41. Измерение амплитудно-частотных характеристик.
42. Измерение параметров линейных СВЧ-устройств.
43. Автономные многофункциональные цифровые приборы.
44. Измерительные системы.
45. Компьютерно-измерительные системы.
46. Виртуальные приборы.
47. Интеллектуальные измерительные системы.
48. Опасные воздействия на человека, его имущество и окружающую среду.
49. Виды испытаний. Применяемое оборудование, его классификация, основные параметры. Структурная схема испытаний.
50. Особенности испытаний на функционирование, на безопасность и на надёжность.
51. Испытания на механические воздействия вибрации, ударов, линейных ускорений и акустических шумов.
52. Средства измерений механических воздействий.
53. Разработка программы и методик испытаний.

## **5.2. Критерии оценивания**

### ***Критерии оценивания для экзамена:***

Оценка «отлично» выставляется, при условии глубокого и прочного знания материала курса, исчерпывающего, последовательного, четкого и логически выстроенного ответа. При ответе на вопрос студент не только излагает материал, но умеет увязывать теорию с практикой, приводить примеры иллюстрирующие ответ. Студент свободно справляется с вычислительными задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из различных источников литературы, правильно обосновывает свои решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения заданий по

формированию профессиональных компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, при условии твердого знания материала. Отвечая, студент грамотно и по существу, излагает материал курса, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания при решении практических задач, решает типовые задачи без ошибок, может затрудняться с ответом при видоизменении заданий, испытывает трудности в приведения практических примеров.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, когда он имеет знания только основного материала, использует в ответах не точные формулировки, при ответе есть нарушения логической последовательности в изложении вопроса, студент испытывает сложности при выполнении практических заданий, затрудняется связать теорию с практическими примерами.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части программного материала, неуверенно отвечает на вопрос, допускает грубые ошибки, не может решить типовые задачи.

### *Основные требования к экзамену*

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным).

- Время ответа – не более 15 минут.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

- При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

### КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-1

Способность анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция (ПК) выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **27.03.02 Управление качеством**, уровень ВО **бакалавриат**, вид профессиональной деятельности: **производственно-технологическая**.

### ВХОДНОЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫХ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ:

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению дисциплины, должен успешно освоить такие дисциплины как: Физика, Физические методы и приборы контроля качества, Теория вероятностей и математическая статистика, Многомерные статистические методы, Метрология и сертификация

Компетенция осваивается в процессе изучения дисциплин: Физика, Физические методы и приборы контроля качества, Теория вероятностей и математическая статистика, Многомерные статистические методы, Метрология и сертификация, Высокоуровневые методы информатики и программирования, Программирование на языке высокого уровня, Физика низкотемпературной плазмы, Физико-технические основы лазерных систем, Методы и средства измерений, испытаний и контроля, а также при прохождении Учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков), производственной практики (научно-исследовательская работа).

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p>Углубленный уровень <b>(ПК-1) –III</b></p> <p>Способность анализировать состояние и динамику объектов управления качеством</p>	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами статистической обработки результатов измерений и методами оценки предельно допустимой погрешности результатов измерений;</li> <li>- современными методами измерений;</li> <li>- нормативно-технической документацией в области метрологии, стандартизации и сертификации</li> </ul> <p><i>В(ПК-1) – III</i></p>	<p>Полное отсутствие навыков владения основным теоретическим и практическим материалом</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему отсутствие навыков в применении основного учебного материала при выполнении практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие навыки в применении основного учебного материала и допустившему ошибки при выполнении практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему общие навыки в применении основного учебного материала и выполнившему с незначительными ошибками практические задания</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему навыки свободного применения полученных знаний и умений при выполнении практических заданий</p>
	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать метод и средства измерений;</li> <li>- выполнять метрологический эксперимент;</li> <li>- использовать принципы и правила стандартизации;</li> <li>- выбрать системы и схемы сертификации;</li> <li>- выполнить анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии;</li> <li>- подготовить документы для сертификации системы качества предприятия по действующим стандартам</li> </ul> <p><i>У(ПК-1) – III</i></p>	<p>Полное отсутствие умений в применении учебного материала для выполнения практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему отсутствие умений в применении основного учебного материала и допустившему принципиальные ошибки при выполнении практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие умения в применении основного учебного материала и допустившему ошибки при выполнении практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему общие умения в применении основного учебного материала и выполнившему с незначительными ошибками практические задания</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему умение свободно применять полученные знания на практике и правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой</p>



Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы законодательной, теоретической (фундаментальной), прикладной метрологии;</li> <li>- законы РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей»;</li> <li>- виды и средства измерений, методы выполнения измерений;</li> <li>- организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений;</li> <li>- структуру метрологического обеспечения измерений;</li> <li>- функции государственного метрологического контроля и надзора;</li> <li>- государственную систему стандартизации (ГСС) и её современную концепцию в России;</li> <li>- систему технических регламентов и стандартов РФ и международные стандарты качества;</li> <li>- организацию процессов сертификации;</li> <li>- систему взаимосвязи оценки качества продукции, соответствия изготовленных изделий требованиям технической документации, процессов регулирования и управления с измерениями и измерительной техникой;</li> <li>- методическую базу сертификации</li> </ul> <p><i>З(ПК-1) – III</i></p>	Полное отсутствие знаний учебного материала	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала и допустившему принципиальные ошибки	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие, но не структурированные знания основного учебного материала	Выставляется обучающемуся, обнаружившему общие, структурированные знания учебного материала, но с небольшими погрешностями	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала