

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

Основы метрологии, стандартизации и сертификации

для направления подготовки 08.03.01 Строительство

Направленность программы: Промышленное и гражданское строительство

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ОПК- 7	Знать	<p>технические регламенты, определяющие требования, связанные с профессиональной деятельностью; национальные и межгосударственные стандарты, определяющие требования, связанные с профессиональной деятельностью; основные понятия метрологии; метрологические характеристики средств измерений; погрешность измерения; виды погрешностей; поверка средств измерений; калибровка средств измерений; подходы стандартов ИСО 9000; формы подтверждения соответствия; определение понятия "качество"; требования к качеству; основные понятия, связанные с системой менеджмента качества; ГОСТ Р ИСО 9001</p>	<p>технические регламенты, определяющие требования, связанные с профессиональной деятельностью; национальные и межгосударственные стандарты, определяющие требования, связанные с профессиональной деятельностью; основные понятия метрологии; международная система единиц; метрологические характеристики средств измерений; погрешность измерения; виды погрешностей; поверка средств измерений; калибровка средств измерений; подходы стандартов ИСО 9000; формы подтверждения соответствия; определение понятия "качество"; требования к качеству; заинтересованные стороны; основные понятия, связанные с системой менеджмента качества; ГОСТ Р ИСО 9001;</p>	<p>содержание технических регламентов, определяющих требования, связанные с профессиональной деятельностью; содержание национальных и межгосударственных стандартов, определяющих требования, связанные с профессиональной деятельностью; основные понятия метрологии; международная система единиц; метрологические характеристики средств измерений; методы оценки метрологических характеристик средств измерений; погрешность измерения; виды погрешностей; формулы для расчета погрешностей измерений; поверка средств измерений; проверочные схемы; калибровка средств измерений; современные модели систем качества; подходы стандартов ИСО 9000; формы подтверждения соответствия; определение и эволюция понятия "качество"; требования к качеству; заинтересованные; основные понятия, связанные с системой менеджмента качества; содержание ГОСТ Р ИСО 9001; принципы менеджмента качества</p>	Теоретические вопросы

	Уметь	<p>осуществлять поиск стандартов и технических регламентов; осуществлять поиск нормативно-правовой документации; проводить измерения; обрабатывать и представлять результаты; применять требования ГОСТ 8.417-2002; оценивать погрешности; применять требования ГОСТ Р ИСО 9001; разрабатывать документы для прохождения процедуры сертификации; определять требования к продукции;</p>	<p>осуществлять поиск стандартов и технических регламентов; осуществлять поиск актуальной нормативно-правовой документации; проводить измерения; обрабатывать и представлять результаты; применять требования ГОСТ 8.417-2002; оценивать погрешности; применять требования ГОСТ Р ИСО 9001; разрабатывать документы для прохождения процедуры сертификации; определять требования к продукции; устанавливать круг заинтересованных сторон</p>	<p>осуществлять поиск стандартов и технических регламентов; осуществлять поиск актуальной нормативно-правовой документации; использовать официальные сайты государственных органов; проводить измерения; обрабатывать и представлять результаты; применять требования ГОСТ 8.417-2002; классифицировать погрешности; оценивать погрешности; применять требования ГОСТ Р ИСО 9001; разрабатывать документы для прохождения процедуры сертификации; определять требования к продукции; устанавливать круг заинтересованных сторон</p>	Тестирование
	Владеть	<p>навыками поиска нормативно-правовой документации и стандартов на соответствующих официальных сайтах; навыками оценки актуальности нормативно-правовой документации и стандартов; навыками работы с различными единицами измерения; навыками работы с различными единицами измерения; навыками оценки погрешностей и представления результатов измерения; навыками работы с нормативной документацией; понятийным аппаратом менеджмента качества</p>	<p>навыками поиска нормативно-правовой документации и стандартов на соответствующих официальных сайтах; навыками оценки актуальности нормативно-правовой документации и стандартов, проведения сравнительного анализа различных версий документов; навыками работы с различными единицами измерения; навыками оценки метрологических характеристик средств измерений; навыками работы с различными единицами измерения; навыками оценки погрешностей и представления результатов измерения; навыками работы с нормативной документацией; понятийным аппаратом менеджмента качества</p>	<p>навыками поиска нормативно-правовой документации и стандартов на соответствующих официальных сайтах; навыками оценки актуальности нормативно-правовой документации и стандартов, проведения сравнительного анализа различных версий документов; навыками работы с различными единицами измерения; навыками оценки метрологических характеристик средств измерений; навыками работы с различными единицами измерения; навыками оценки погрешностей и представления результатов измерения; навыками работы с нормативной документацией; понятийным аппаратом менеджмента качества; приемами построения системы менеджмента качества</p>	Задачи

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства
1	Теоретические основы метрологии, основные понятия и определения	ОПК-7.1, ОПК-7.3, ОПК-7.4	Доклад с презентацией Тестирование Контрольная работа Лабораторная работа
2	Стандартизация. Сущность и основные понятия стандартизации	ОПК-7.1, ОПК-7.7, ОПК-7.8	Доклад с презентацией Лабораторная работа
3	Сертификация. Сущность и основные понятия сертификации	ОПК-7.1, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-7.8	Доклад с презентацией Лабораторная работа
4	Контроль качества	ОПК-7.1, ОПК-7.6	Доклад с презентацией Лабораторная работа

Критерии и шкала оценивания докладов

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	<i>Выставляется студенту, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)</i>
«не зачтено»	<i>Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.</i>

Критерии оценивания презентаций

Оценка	Название критерия	Оцениваемые параметры
«зачтено»	<i>Тема презентации</i>	<i>Соответствие темы программе учебного предмета, раздела</i>
	<i>Дидактические и методические цели и задачи презентации</i>	<i>Соответствие целей поставленной теме Достижение поставленных целей и задач</i>
	<i>Выделение основных идей презентации</i>	<i>Соответствие целям и задачам Содержание умозаключений Вызывают ли интерес у аудитории Количество (рекомендуется для запоминания аудиторией не более 4-5)</i>

<i>Содержание</i>	<i>Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях Все заключения подтверждены достоверными источниками Язык изложения материала понятен аудитории Актуальность, точность и полезность содержания</i>
<i>Подбор информации для создания проекта – презентации</i>	<i>Графические иллюстрации для презентации Статистика Диаграммы и графики Экспертные оценки Ресурсы Интернет Примеры Сравнения Цитаты и т.д.</i>
<i>Подача материала проекта – презентации</i>	<i>Хронология Приоритет Тематическая последовательность Структура по принципу «проблема-решение»</i>
<i>Логика и переходы во время проекта – презентации</i>	<i>От вступления к основной части От одной основной идеи (части) к другой От одного слайда к другому Гиперссылки</i>
<i>Заключение</i>	<i>Яркое высказывание - переход к заключению Повторение основных целей и задач выступления Выводы Подведение итогов Короткое и запоминающееся высказывание в конце</i>
<i>Дизайн презентации</i>	<i>Шрифт (читаемость) Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков) Элементы анимации</i>
<i>Техническая часть</i>	<i>Грамматика Подходящий словарь Наличие ошибок правописания и опечаток</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Выполнение менее 60% оцениваемых параметров</i>

Критерии и шкала оценивания тестирования

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Выполнение более 60% тестовых заданий</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Выполнение менее 60% тестовых заданий</i>

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Выполнение более 60% задач</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Выполнение менее 60% задач</i>

Критерии и шкала оценивания лабораторной работы

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся правильно выполнил индивидуальное задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного</i>

	<i>материала.</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>При выполнении индивидуального задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей.</i>

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
	<i>Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы</i>	<i>Эталонный</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов</i>	<i>Стандартный</i>
	<i>Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы</i>	<i>Пороговый</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

Критерии и шкала оценивания тестирования

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Выполнение более 60% тестовых заданий</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Выполнение менее 60% тестовых заданий</i>

Критерии и шкала оценивания решения задач

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся правильно задачу. Показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>При решении задачи студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей.</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Тематика докладов, при подготовке к которым студенты готовят презентации:

1. Прототипы эталонов и государственные первичные эталоны основных единиц СИ: секунда.
2. Прототипы эталонов и государственные первичные эталоны основных единиц СИ: метр.
3. Прототипы эталонов и государственные первичные эталоны основных единиц СИ: ампер.
4. Прототипы эталонов и государственные первичные эталоны основных единиц СИ: кандела.
5. Прототипы эталонов и государственные первичные эталоны основных единиц СИ: моль.
6. Прототипы эталонов и государственные первичные эталоны основных единиц СИ: килограмм.
7. Международное движение Ворлдскиллс: история, настоящее, перспективы.
8. Движение Ворлдскиллс в России: история, настоящее, перспективы.
9. Движение Ворлдскиллс в Забайкальском крае: история, настоящее, перспективы.
10. Сертифицированные системы менеджмента качества строительных организаций.
11. Модели систем качества, применяемые на предприятиях Забайкальского края.

Варианта теста для текущего контроля:

1. $2 \text{ Пм} = ?$
 - а) $2 \cdot 10^{10}$
 - б) $2 \cdot 10^{15}$
 - в) $2 \cdot 10^{-9}$

2. Укажите правильное написание единицы, к которой присоединена приставка «к»
 - а) кПа·с/м
 - б) Па·кс/м
 - в) Па·с/км
 - г) к(Па·с/м)

3. $5 \text{ Мм}^2 = ?$
 - а) $5 \cdot 10^{12} \text{ м}^2$
 - б) $5 \cdot 10^6 \text{ м}^2$
 - в) $5 \cdot 10^8 \text{ м}^2$

4. Укажите варианты правильного написания значения величины с предельным отклонением
 - а) $100,0 \text{ кг} \pm 0,1 \text{ кг}$
 - б) $100,0 \text{ кг} \pm 0,1$
 - в) $(100,0 \pm 0,1) \text{ кг}$
 - г) $100,0 \pm 0,1 \text{ кг}$

5. Исключите неправильное написание буквенного обозначения единиц, входящих в произведение
 - а) Н·м
 - б) Н×м
 - в) Н.м

6. Исключите неправильное написание буквенного обозначения единиц
 - а) $\text{Вт} \cdot \text{м}^{-3} \cdot \text{К}^{-2}$
 - б) $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot \text{К}^2}$
 - в) $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \cdot \frac{1}{\text{К}^2}$

7. Исключите неправильное написание буквенного обозначения единиц с косой чертой

- а) M/c
- б) м/с
- в) Вт/(м·К)

8. Исключите неправильный вариант

- а) 3 м/с
- б) 3 метра в секунду
- в) 3 м в секунду

9. Исключите неправильный вариант

- а) 10^0
- б) 10^0C
- в) 10^0C

10. Укажите правильный вариант написания

- а) 15,6 м
- б) 15 м,6
- в) (15,6) м

11. Какая единица не является основной?

- а) кг
- б) В
- в) моль
- г) К

12. Выберите производные единицы, имеющие специальные наименования и обозначения

- а) Па
- б) Дж
- в) уз
- г) А

Вариант контрольной работы:

Задача 1. Определите относительную погрешность измерения напряжения переменного тока электромагнитным вольтметром при положениях переключателя рода работы на постоянном и переменном токах, если прибор показывает в первом случае 128 В, во втором 120 В при напряжении 127 В.

Задача 2. Температура в масляном термостате измеряется образцовым палочным стеклянным термометром и поверяемым парогазовым термометром. Первый показал 1110С, второй 1100С. Определить истинное (действительное) значение температуры, погрешность поверяемого прибора, оцените относительную погрешность термометра.

Задача 3. Определите относительную погрешность в измерениях лазерным дальномером расстояния до Луны (384395 км) с абсолютной погрешностью 0,5 м.

Задача 4. Основная приведенная погрешность амперметра, рассчитанного на ток до 10 А, составляет 2,5%. Определите возможную абсолютную погрешность.

Задача 5. Вольтметром со шкалой (0...100) В, имеющим абсолютную погрешность $\Delta V = 1$ В, измерены значения напряжения 0, 10, 20, 40, 50, 60, 80, 100 В. Рассчитать зависимости абсолютной, относительной и приведенной погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.

Задача

6.

На вольтметре класса точности 2,5 с пределом измерений 300 В был получен отсчет и змеряемого напряжения $X = 267,5$ В. Рассчитать абсолютную и приведенную погрешности.

Лабораторные работы:**Определение метрологических характеристик средств измерений**

Проведена проверка прибора, предназначенного для измерения напряжения. Известно, что нижний предел шкалы – прибор X_H , верхний – предел шкалы прибора X_K , класс точности прибора K , число интервалов равномерной шкалы N , отметка шкалы, на которой стоит указатель (стрелка) X_X , в которой определена максимальная абсолютная погрешность Δ_{max} , максимальная вариация V_{max} .

Определить: пределы допускаемой абсолютной погрешности показаний $\pm\Delta_{max}$; максимальную относительную погрешность измерения $\pm\delta_{доп}$, цену деления шкалы ΔN , чувствительность прибора S , приведенную максимальную погрешность измерения $\pm\gamma_{max}$ и метрологическую годность прибора.

Варианты индивидуальных заданий

№ вар.	X_H	X_K	Ед. изм.	K	N	X_X	$\pm\Delta_{max}$	V_{max}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	10	мВ	0,5	100	5	0,05	0,03
2	0	20	мВ	0,5	100	10	0,1	0,07
3	0	50	мВ	0,5	100	30	0,25	0,30
4	0	100	мВ	0,5	100	75	0,5	0,40
5	0	200	мВ	0,5	100	150	1,0	0,90
6	0	500	мВ	0,5	100	400	2,5	3,00
7	-10	10	мВ	1,5	100	-5	0,3	0,60
8	-20	20	мВ	1,5	80	-5	0,6	0,50
9	-50	50	мВ	1,5	50	40	1,5	0,80
10	-100	100	мВ	1,5	100	75	3,0	2,40
11	-200	200	мВ	1,5	80	-150	6,0	6,00
12	-500	500	мВ	1,5	100	250	15,0	10,00
13	0	75	мВ	1,5	75	5	1,125	1,00
14	-75	75	мВ	1,5	75	50	2,25	2,0
15	0	1	В	0,5	50	0,5	0,04	0,003
16	0	1,5	В	0,5	75	0,5	0,02	0,007
17	0	3	В	0,5	150	2/8	0,01	0,005
18	0	7,5	В	0,5	75	7	0,1	0,11
19	-1	1	В	0,5	100	0,8	0,008	0,01
20	-1,5	1,5	В	0,5	150	0,8	0,016	0,01

Поиск и анализ технических регламентов в области строительства

1. Необходимо найти и провести анализ технического регламента в области строительства и представить результаты анализа в форме ознакомительной презентации.
2. Изучить формы подтверждения соответствия объекта технического регулирования.

Поиск и анализ стандартов в области строительства

Необходимо найти и провести анализ стандарта по приведенной схеме

№	Наименование	Примечание
1.	Обозначение стандарта	Цифровое обозначение
1.1	Наименование стандарта	На русском и английском языках
1.2	Вид стандарта	
1.3	Категория стандарта	
1.4	Дата введения	
1.5	Тип документа	
1.6	Принявший орган	
1.7	Номер межотраслевой системы стандартов	
2	Код ОКС стандарта	Привести иерархическую структуру для данного стандарта
2.1	Код ОКП стандарта	Привести иерархическую структуру для данного стандарта
3	Область стандартизации	
3.1	Объект стандартизации	
3.2	Сфера применения стандарта	
3.3	Основные термины и определения стандарта	
4	Общие положения стандарта	
5	Взаимоувязанность (комплексность) стандарта	Привести все актуальные документы
6	Сравнить, проанализировать и указать только различия действующего стандарта с предшествующим или проектом будущего стандарта	В табличном виде: было/стало

Проведение SWOT-анализа деятельности строительной компании

Необходимо провести SWOT-анализ деятельности строительной компании Забайкальского края по данным, представленным в открытых источниках.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):

1. Метрология, ее задачи. Основные понятия в области метрологии, связанные с объектами и средствами измерений.
2. Единицы физических величин. Международная система единиц (СИ) (ГОСТ 8.417-81).
3. Понятие погрешностей, источника погрешностей.
4. Виды, методы и средства измерений. Многократные измерения, алгоритмы обработки данных.
5. Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений.
6. Организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений.
7. Государственная поверка средств измерений.

8. Метрологический надзор за состоянием средств измерений.
9. Международные и региональные организации по метрологии.
10. Основные принципы стандартизации.
11. Цели и задачи стандартизации.
12. Законодательные основы Российской Федерации в области стандартизации. Основные положения Национальной системы стандартизации РФ. Организация работ по стандартизации.
13. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации.
14. Права и функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.
15. Документы в области стандартизации. Обозначение нормативных документов. Порядок разработки, обновления и отмены национальных стандартов.
16. Межотраслевые системы стандартизации.
17. Система стандартов в строительстве.
18. Международные организации по стандартизации. ИСО - структура, цели, основные направления деятельности.
19. Разработка и применение международных стандартов.
20. Региональная стандартизация.
21. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Виды сертификации.
22. Системы сертификации РФ.
23. Организационно-методические принципы сертификации в РФ: порядок проведения, схемы сертификации, испытательные лаборатории и органы по сертификации, аккредитации. Знаки соответствия.
24. Сертификация в зарубежных странах, международная и региональная сертификация.
25. Качество продукции: основные понятия, термины и определения. Системный подход к вопросам качества продукции.
26. Подходы к управлению качеством продукции в европейских странах, США. Японии.
27. Отечественный опыт управления качеством

Пример итоговых тестовых заданий (для оценки умений):

1. Измерение физической величины – это:
 - 1) совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, заключающихся в сравнении измеряемой величины с ее единицей с целью получения этой величины в форме, наиболее удобной для использования
 - 2) техническое средство, при помощи которого оценивают физические величины
 - 3) сравнение результатов измерений между собой
2. Большинство технических измерений можно выполнять по шкале:
 - 1) отношений
 - 2) наименований
 - 3) порядка
 - 4) интервалов
3. По форме числового выражения погрешности делят на:
 - 1) систематические, случайные, грубые
 - 2) абсолютные, относительные и приведенные
 - 3) основные и дополнительные
 - 4) методические, инструментальные и субъективные
4. – форма стандартизации, заключающаяся в простом сокращении числа применяемых при разработке изделия или при его производстве марок полуфабрикатов, комплектующих изделий и т.п. до количества, технически и экономически целесообразного и достаточного для выпуска изделий с требуемыми показателями качества
 - 1) Симплификация

- 2) Унификация
- 3) Типизация
5. – рациональное уменьшение числа типов, видов и размеров объектов одинакового функционального назначения
 - 1) Симплификация
 - 2) Унификация
 - 3) Типизация
6. – это разновидность стандартизации, заключающаяся в разработке и установлении типовых решений (конструктивных, технологических, организационных и т. п.) на основе наиболее прогрессивных методов и режимов работы
 - 1) Симплификация
 - 2) Унификация
 - 3) Типизация
7. Документ о подтверждении качества продукции требованиям стандарта:
 - 1) стандарт предприятия
 - 2) декларация о соответствии
 - 3) сертификат соответствия
8. Сертификация обязательна, если
 - 1) стандарт на продукцию содержит требования безопасности
 - 2) продукция включена в Перечень обязательной сертификации
 - 3) изготовитель продукции принял решение.

Примерный перечень типовых задач (для оценки навыков):

Задача 1. Определить для вольтметра с пределом измерения 30 В класса точности 0,5 относительную погрешность для точек 5, 10, 15, 20, 25 и 30 В и наибольшую абсолютную погрешность прибора.

Задача 2. При измерении напряжения двумя параллельно включенными вольтметрами их показания были: $U_1 = 29,2$ В, $U_2 = 30$ В. Показания какого прибора точнее, если класс точности $K_{V1} = 2,5$, $K_{V2} = 1,0$, а пределы измерения соответственно равны $U_{np1} = 30$ В; $U_{np2} = 150$ В.

Задача 3. Ток 159 мА измеряется цифровым вольтметром с трехразрядным цифровым индикатором и амперметром с классом точности 0,5 и пределом шкалы 250 мА. Каким прибором ток будет измерен точнее?

Задача 4. Значения класса точности аналогового вольтметра $K = 0,5$.

Какой будет относительная и абсолютная погрешности однократных измерений напряжения $U_{izm} = 1; 3; 9$ В на пределе измерения $U_{np} = 10$ В?

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

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Доклад с	Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию

представлением презентации	проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите. Защита докладов предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводится во время занятий семинарского типа в форме представления презентации. Преподаватель информирует обучающихся о результатах сразу после презентации.
Тестирование	Во время проведения тестирования разрешается пользоваться только конспектами. Преподаватель на занятии, предшествующем проведению теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения. Преподаватель информирует обучающихся о результатах тестирования на следующем занятии после проведения; оцененные работы преподаватель возвращает обучающимся.
Контрольная работа	Вариантов контрольной работы по теме не менее двух. При подготовке к контрольной работе рекомендуется пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы и возвращает обучающимся для доработки или подготовке к зачету.
Лабораторная работа	Преподаватель на занятии, предшествующем проведению лабораторной работы, информирует студентов о предстоящей работе и ее содержании. Каждый студент получает индивидуальное лабораторное задание, которое выполняет самостоятельно, используя поисковые и справочно-информационные системы. После выполнения задания студент защищает результат своей работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах сразу после защиты.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Зачет

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Допуском к зачету является выполнение всех практических заданий в течение семестра на положительную оценку. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов, выполнения тестового задания и решения задач. Оценка за зачет выставляется по схеме, представленной в таблице.

Ответы на теоретические вопросы	Выполнение тестового задания	Решение задачи	Зачет
<i>Зачтено</i>	<i>Зачтено</i>	<i>Зачтено</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>	<i>Зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>
<i>Не зачтено</i>	<i>Зачтено</i>	<i>Зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>
<i>Не зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>	<i>Зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>
<i>Зачтено</i>	<i>Зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>
<i>Зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>
<i>Не зачтено</i>	<i>Зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>
<i>Не зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>