

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Бузулукский гуманитарно-технологический институт(филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

Фонд
оценочных средств
по дисциплине «*Метрология, стандартизация, сертификация и управление*
качеством»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная


Год набора 2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся направления
08.03.01 Строительство


Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры

протокол № 6 от "10" февраля 2023 г.

Декан факультета


_____ И.В. Завьялова
подпись

Исполнитель:
доцент кафедры


_____ Е. В. Фролова
подпись

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
<p>ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</p>	<p>ОПК-7-В-1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки ОПК-7-В-2 Документальный контроль качества материальных ресурсов ОПК-7-В-3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) ОПК-7-В-4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения ОПК-7-В-5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов ОПК-7-В-6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции ОПК-7-В-7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции ОПК-7-В-8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества</p>	<p><u>Знать:</u> - нормативно-правовую базу в области метрологии, стандартизации и обеспечения качества строительной продукции; - методы оценки погрешности средств измерений, методик измерений; - методы контроля качества строительной продукции; - показатели качества строительной продукции(услуги).</p> <p><u>Уметь:</u> ориентироваться в законодательных и нормативных документах в области метрологии, стандартизации и оценки соответствия; - выбирать методы и средства измерений строительных объектов, в том числе определять размерность физических величин и определять точности СИ, рассчитывать и оценивать погрешности СИ; - составлять локальный нормативный документ производственного подразделения по системе менеджмента качества.</p>	<p>Блок А – задания репродуктивного уровня Тесты /Блок А.1 Вопросы для подготовки к практическим занятиям /Блок А.2 Примерные темы для подготовки к коллоквиуму / Блок А.3</p> <p>Блок В – задания реконструктивного уровня Задачи/ Блок Б.1</p>

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
		<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с нормативной документацией по контролю качества на всех этапах жизненного цикла строительной продукции; - основными навыками обработки результатов измерений; - навыками подготовки и оформления документа для контроля качества и сертификации продукции 	<p>Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня</p> <p>Индивидуальные творческие задания/Блок С.1</p>

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Блок А - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать»

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением о Фонде тестовых заданий, регистрационный номер _____.

А.1 Пример теста, предъявляемого студенту, изучившему все темы дисциплины (время выполнения теста – не более 40 минут):

Выберите один правильный ответ:

1 Государственное управление деятельностью по ОЕИ осуществляет :

- 1) Правительство РФ;
- 2) Администрация президента РФ;
- 3) Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии.**

2. Погрешность результата измерений ограничивается:

- 1) пределом допускаемой погрешности;**
- 2) разрядностью шкалы;
- 3) классом точности прибора;**
- 4) средним арифметическим отклонением.

3. На метрологическую службу предприятия возлагаются следующие обязанности:

- 1) установление рациональной системы государственных эталонов;
- 2) разработка средств измерения СИ для нужд предприятия;**
- 3) организация и проведение ремонта СИ;**
- 4) установление понятий метрологии, унификация терминов.

4. Мощность в нагрузке ($P=I*U$) определяется по результатам прямых измерений тока ($I=10,0 \pm 0,3$ мА) и напряжения $U=(10,0 \pm 0,4$ В). Как правильно сложить известные предельные значения случайных погрешностей и записать доверительную погрешность результата (ОВ):

- 1) $(100,0 \pm 0,3$ мВт);
- 2) $(100,0 \pm 0,4$ мВт);
- 3) $(100,0 \pm 0,5$ мВт);**
- 4) $(100,0 \pm 0,7$ мВт).

5. Сопrotивление нагрузки ($R=U/I$) определяется по результатам прямых измерений тока ($I=10,0 \pm 0,3$ мА) и напряжения $U=(10,0 \pm 0,4$ В). Как правильно сложить известные предельные значения случайных погрешностей и записать максимальную погрешность результата (ОВ):

- 1) $(1,0 \pm 0,3$ кОм);
- 2) $(1,0 \pm 0,4$ кОм);
- 3) $(1,0 \pm 0,5$ кОм);**
- 4) $(1,0 \pm 0,7$ кОм).

6. Экономическими показателями при выборе СИ являются (ДВ):

- 1) **быстродействие;**
- 2) **стоимость СИ;**
- 3) входное сопротивление СИ;
- 4) пределы измерения прибора.

7. Прибор МЗ-95 предназначен для измерения (ОВ):

- 1) частоты;
- 2) напряжения;
- 3) **мощности;**
- 4) АЧХ.

8. Какие отношения регулирует Федеральный закон «О техническом регулировании»?

1. **Разработку, принятие, применение и исполнение обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации хранения, перевозки, реализации и утилизации.**
2. **Разработку, принятие, применение и исполнение на добровольной основе требований к продукции, процессам производства эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг.**
3. **Оценку соответствия.**
4. **Права и обязанности участников отношений.**
5. **Оценку технико-экономического уровня продукции, услуг и работ на соответствие лучшим мировым образцам.**

9. На какие объекты распространяется сфера применения Федерального закона «О техническом регулировании»?

1. На единую сеть связи РФ.
2. На государственные образовательные стандарты.
3. На положения о бухгалтерском учете.
4. Правила аудиторской деятельности.
5. Стандарты эмиссии ценных бумаг.
6. **На требования к продукции.**
7. **На требования к процессам производства продукции.**
8. **На требования к выполнению работ и оказанию услуг.**

10. Каким документом установлены правовые основы подтверждения соответствия продукции (или иных объектов) требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?

1. Федеральным законом «О защите прав потребителей».
2. **Федеральным законом «О техническом регулировании».**
3. Федеральным законом «О сертификации продукции и услуг».
4. Федеральным законом «О стандартизации».

11. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой стандарт?

1. **Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.**
2. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
3. Документ, который принят международным договором Российской Федерации и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования.

4. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей.

12. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой стандартизация?

1. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.

2. Правовое регулирование отношений в области оценки соответствия и установления, применения и исполнения обязательных и добровольных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

3. Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

4. Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

13. В каких целях осуществляется стандартизация (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

1. Взаимозаменяемость продукции.

2. Обеспечение научно-технического прогресса.

3. Повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг.

4. Повышение уровня безопасности жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, экологической безопасности, безопасности жизни или здоровья животных и растений и содействия соблюдению требований технических регламентов.

5. Повышение уровня безопасности объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

6. Рациональное использование ресурсов.

7. Сопоставимость результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных.

8. Техническая и информационная совместимость.

14. Что такое «декларирование соответствия»?

1. Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

2. Совокупность свойств декларируемой продукции.

3. Совокупность оценки технико-экономических показателей продукции требованиям технических условий.

4. Документирование конструктивно-правовых особенностей продукции.

15. Что представляет собой декларация о соответствии?

1. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.

2. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей.

3. Документ, удостоверяющий соответствие экономической устойчивости изготавливающего продукцию предприятия.

4. Форму подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

16. Что представляет собой знак обращения на рынке?

1. Товарный знак.

2. Торговую марку.
3. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей.

17. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» следует назвать документальное удостоверение соответствия продукции, услуг или иных объектов и процессов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям **договоров?**

1. Аттестация.
2. Аккредитация.
3. Технический контроль.

4. Подтверждение соответствия.

18. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» следует назвать результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях?

1. Продукция.

2. Услуга.
3. Инновация.
4. Техника.

19. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» называется форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям **договоров?**

1. Аккредитация.
- 2. Сертификация.**

3. Аттестация.
4. Оценка соответствия.

20. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» следует назвать документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям **договоров?**

1. Аттестат соответствия.
- 2. Сертификат соответствия.**
3. Лицензия.
4. Диплом.

А.2 Вопросы для подготовки к практическим занятиям

Раздел 1 – Метрология

- 1 Назовите основные термины в области метрологии.
- 2 Когда была принята Метрическая конвенция?
- 3 Назовите три главные функции измерений в народном хозяйстве.
- 4 Для чего применяется физическая величина?
- 5 Назовите виды измерений.
- 6 Назовите виды измерений по количеству измерительной информации.
- 7 Приведите классификацию методов прямых измерений.
- 8 Как классифицируются средства измерений?
- 9 Что понимают под измерительным преобразователем?
- 10 Что понимают под измерительным прибором?

- 11 Что понимают под измерительными установками и системами?
- 12 Для чего предназначен эталон?
- 13 Назовите классификацию эталонов.
- 14 В чем заключается поверка средств измерений?
- 15 Что понимается под погрешностью измерения?
- 16 Назовите виды погрешностей измерений.
- 17 Как классифицируются погрешности измерений?
- 18 Какими показателями характеризуется качество измерений?
- 19 Что понимается под точностью измерений?
- 20 Какова последовательность обработки экспериментальных данных прямых многократных измерений?
- 21 Приведите алгоритм обработки многократных измерений.
- 22 Приведите методику выполнения измерений.
- 23 Какие требования предъявляются к измерительным средствам и точности измерений при технической диагностике автомобилей?
- 24 Цели и задачи метрологического обеспечения в сфере технической эксплуатации автомобилей.
- 25 Назовите основные требования к метрологическому обеспечению испытаний.
- 26 Цель государственной системы обеспечения единства измерений.
- 27 Из каких подсистем состоит государственная система измерений (ГСИ)?
- 28 Чем представлена техническая подсистема ГСИ?
- 29 Чем представлена организационная подсистема ГСИ?

Раздел 2 – Общие вопросы технического регулирования и стандартизации

1. Основная задача закона «О техническом регулировании».
2. Основные принципы технического регулирования.
3. Для каких целей принимается технический регламент? Какие требования устанавливают технические регламенты?
4. Какие технические регламенты действуют в Российской Федерации?
5. По каким вопросам принимаются общие технические регламенты?
6. К каким видам продукции (услугам) предъявляются требования специальными техническими регламентами?
7. Перечислите документы в области стандартизации, используемые на территории Российской Федерации в строительстве
8. Классификация объектов стандартизации. Перечислите виды стандартов в строительстве
9. Цели стандартизации. Основные задачи стандартизации.
10. Область стандартизации. Функции стандартизации.
11. Этапы реформирования ГСС.
12. Что входит в отечественную систему стандартизации?
13. Перечислите международные стандарты и регламенты.
14. Орган Российской Федерации по стандартизации и его основные задачи.
15. Международные организации по стандартизации и их сфера деятельности.

16. Ответственность за несоответствие продукции (услуги) требованиям технических регламентов.
17. Права органов государственного контроля (надзора) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов.

Раздел 3 – Сертификация (оценка соответствия)

1. Назовите основные цели подтверждения соответствия.
2. На основе каких принципов осуществляется подтверждение соответствия?
3. Формы подтверждения соответствия.
4. Для чего может осуществляться добровольное подтверждение соответствия?
5. Основные функции органа по сертификации при добровольном подтверждении соответствия.
6. Документы, представляемые для регистрации системы добровольной сертификации.
7. По каким схемам должно осуществляться декларирование соответствия?
8. Равную юридическую силу имеют декларация о соответствии и сертификат соответствия?
9. Что включает в себя сертификат соответствия?
10. Перечислите основные функции органа по сертификации при обязательной сертификации.
11. Назовите права заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.
12. Назовите обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.
13. Порядок проведения сертификации.
14. Схемы сертификации услуг (работ) по перевозке пассажиров.
15. Схемы сертификации услуг (работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.
16. Порядок проведения сертификации.
17. Порядок приостановления или отмены сертификата.
18. Объекты сертификации в строительстве
19. Системы сертификации строительной продукции

Раздел 4 - Управление качеством

1. Управление качеством продукции: определение, функции, методы.
2. Жизненный цикл строительной продукции.
3. Цели контроля качества в строительстве.
4. Виды контроля качества в строительстве.
5. Система менеджмента качества продукции.
6. Документальный контроль качества материальных ресурсов.

7. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции.
8. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.
9. Локальные нормативно-методические документы производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.

А.3 Примерные темы для подготовки к коллоквиуму

Коллоквиум 1 (Первый рубежный контроль)

- 1 Основные термины в области метрологии
- 2 Функции измерений в народном хозяйстве
- 3 Физическая величина. Единицы измерений
- 4 Виды измерений
- 5 Классификация видов измерений по количеству измерительной информации
- 6 Классификация методов прямых измерений
- 7 Средства измерений. Классификация средств измерений
- 8 Измерительный преобразователь
- 9 Измерительный прибор
- 10 Измерительные установки и системы
- 11 Эталон. Классификация эталонов
- 12 Поверка средств измерений
- 13 Калибровка средств измерений
- 14 Погрешность измерения.
- 15 Виды погрешностей измерений
- 16 Показатели качества измерений
- 17 Точность измерений
- 18 Алгоритм обработки многократных измерений
- 19 Методика выполнения измерений
- 20 Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний
- 21 Цели государственной системы обеспечения единства измерений.
- 22 Государственная система измерений (ГСИ)
- 23 Техническая подсистема ГСИ
- 24 Организационная подсистема ГСИ
- 25 Государственный метрологический контроль и надзор

Коллоквиум 2 (Второй рубежный контроль)

- 1 Технический регламент как нормативно-правовой документ
- 2 Сущность Федерального закона «О техническом регулировании»
- 3 Принципы технического регулирования
- 4 Цели принятия технических регламентов
- 5 Виды требований, устанавливаемых техническими регламентами
- 6 Технические регламенты Российской Федерации
- 7 Общие технические регламенты
- 8 Специальными техническими регламентами

- 9 Объекты стандартизации
- 10 Документы в области стандартизации, используемые на территории Российской Федерации
- 11 Классификация объектов стандартизации
- 12 Стандарты организаций. Виды стандартов
- 13 Цели стандартизации. Основные задачи стандартизации
- 14 Функции стандартизации
- 15 Этапы реформирования ГСС
- 16 Формы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия
- 17 Схемы декларирования соответствия
- 18 Основные функции органа по сертификации при обязательной сертификации
- 19 Орган Российской Федерации по стандартизации и его основные задачи
- 20 Международные организации по стандартизации и их сфера деятельности
- 21 Ответственность за несоответствие продукции (услуги) требованиям технических регламентов
- 22 Права органов государственного контроля (надзора) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов
- 23 Назовите основные цели подтверждения соответствия
- 24 Принципы осуществляется подтверждение соответствия
- 25 Управление качеством продукции: определение, функции, методы.
- 26 Жизненный цикл строительной продукции.
- 27 Цели контроля качества в строительстве.
- 28 Виды контроля качества в строительстве.
- 29 Система менеджмента качества продукции.
- 30 Локальные нормативно-методические документы производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества

Блок Б - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

Б.2 - Задачи

Раздел 1 – Метрология

Определение размерности физических величин.

1 Определить размерность производной физической величины ускорения a , равного первой производной от скорости по времени.

2 Определить размерность производной физической величины углового ускорения ε , равного первой производной от угловой скорости по времени.

3 Определить размерность производной физической величины плотности тела ρ , равной отношению массы элемента тела dm к объему этого элемента dV .

4 Определить размерность производной физической величины давления P , равного отношению силы dF , действующей на элемент поверхности нормально (перпендикулярно) к ней, к площади dS этого элемента.

5 Определить размерность производной физической величины электрического заряда Q , равного произведению силы тока I на время t , в течение которого шел ток.

Обработка результатов многократных измерений

1 по результатам пяти наблюдений была найдена длина стержня. Итог измерений составляет $L=18,308$ мм, $S_L=0.005$ мм, причем существуют достаточно обоснованные предположения о том, что распределение результатов наблюдений было нормальным. Требуется оценить вероятность того, что истинное значение длины стержня отличается от среднего арифметического из пяти наблюдений не больше чем на 0,01 мм.

2 в условиях предыдущей задачи найти доверительную границу погрешности результата измерений для доверительной вероятности $P=0,99$.

3 при измерении температуры T в помещении термометр показывает 26°C . Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_T = 0,3^\circ\text{C}$. Систематическая погрешность измерения $\Delta_S = +0,5^\circ\text{C}$. Укажите доверительные границы для истинного значения температуры с вероятностью $P = 0,9973$ ($t_p = 3$).

4 при измерении усилия динамометр показывает 1000 Н, погрешность градуировки равна -50 Н. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_F = 10$ Н. Укажите доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью $P = 0,9544$ ($t_p = 2$).

5 найти среднее значение расстояния между ориентирами осей здания и доверительный интервал, в котором находится это значение, с доверительной вероятностью 0,99 при следующих измерениях этого расстояния, м: 18,124; 18,127; 18,121; 18,122; 18,131.

6 результаты пятикратного измерения диаметра детали $D=5,27$ мм. Систематическая погрешность, вызванная износом губок штангенциркуля, составляет +0,07 мм. СКО результатов измерений $\sigma_D=0,12$ мм. Записать результат измерения при доверительной вероятности $P=0,95$.

7 при определении силы инерции по зависимости $F = ma$ измерениями получены значения $m = 100$ кг и ускорение $a = 2$ м/с². Средние квадратические отклонения результатов измерений: $\sigma_m = 0,5$ кг, $\sigma_a = 0,01$ м/с². Записать результат определенной силы инерции с вероятностью $P = 0,966$ ($t_p = 2,12$).

Расчет погрешностей измерений и определение класса точности средств измерений

1 Амперметр с нулевой отметкой внутри шкалы и диапазоном измерения от -7 А до $+9$ А класса точности $0,5$ показывает $x_{п}=+5$ А. При поверке его калибратором получили значение $x_{д}=+4,5$ А. Найдите приведенную погрешность прибора.

2 Имеем результаты измерений: $(3\pm 0,05)$ А; $(5\pm 0,3)$ А; $(127\pm 0,8)$ В; (129 ± 2) В. Сравните эти измерения по точности.

3 Класс точности приборов А и Б равен $1,5$. Прибор А имеет шкалу на 100 В, а прибор Б – на 75 В. Указатель обоих приборов показывает 30 В. Какой из приборов будет иметь большую абсолютную погрешность измерений? Чему равно измеряемое напряжение приборов А и Б.

4 Микроамперметр на 100 мкА имеет шкалу в 300 делений. Определите цену деления и возможную погрешность в делениях шкалы, если на шкале прибора имеется обозначение класса точности $3,0$

5 Определите абсолютную и относительную погрешности и возможный класс точности прибора, если его шкала имеет 100 делений = 100 ед. Поправка к показанию прибора в середине его шкалы $C = + 1$ ед. Показания прибора – 50 .

6 Определите абсолютную погрешность измерения постоянного тока амперметром, если он в цепи с образцовым сопротивлением 5 Ом показал ток 5 А, а при замене прибора образцовым амперметром для получения тех же показаний пришлось уменьшить напряжение на 1 В.

7 Определить абсолютную, относительную и приведенную погрешности потенциометра с верхним пределом измерений 150 °С при показании его $x_{п}=130$ °С и действительным значением измеряемой температуры $x_{д}=130,6$ °С. За нормирующее значение принять верхний предел измерения $x_{N}=150$ °С.

8 Оцените годность пружинного манометра класса $1,0$ на 60 кПа, если при его поверке методом сличения с образцовым манометром класса $0,2$ в точке 50 кПа при повышении давления было зафиксировано $49,5$ кПа, а при понижении $50,2$ кПа. Определите вариацию показаний манометра.

9 Пользуясь методом сравнения определили, что показания образцового вольтметра 1 В, а поверяемого $0,95$ В. Определите абсолютную погрешность и поправку для поверяемого прибора.

10 Поправка к показанию прибора в середине его шкалы $C = + 1$ ед. Определите абсолютную погрешность и возможный класс точности прибора, если его шкала имеет 100 делений = 200 ед.

11 Потенциометр постоянного тока в диапазоне 0-30 мВ имеет основную погрешность $\delta = \pm \left[0,05 + \left(\frac{2,5}{A} \right) \right]$, где А – показание прибора, мВ. Определите предел допускаемой погрешности в конце ($A_k=30$ мВ) и в середине ($A_c=15$ мВ) диапазона измерений.

12 При контроле метрологических параметров деформационных (пружинных) манометров со шкалой в 300° (300 делений) смещение стрелки от постукивания по корпусу прибора должно оцениваться с погрешностью, не превышающей 0,1 цены деления шкалы. Сопоставьте эту погрешность отсчета с допускаемой погрешностью для манометра класса 0,15.

13 Прибор С имеет шкалу на 100 В, а прибор Д – на 50 В. Указатель обоих приборов показывает 20 В. Какой из приборов будет иметь большую абсолютную погрешность измерений? Чему равно измеряемое напряжение приборов С и Д. Класс точности приборов равен 0,05.

14 Сравните погрешности измерений давления в 100 кПа пружинными манометрами классов точности 0,2 и 1,0 с пределами измерений на 600 и 100 кПа, соответственно.

15 Указатель отчетного устройства вольтметра класса точности 0,5 с верхним пределом измерений 150 В показывает 130 В. Найти абсолютную и относительную погрешности. Чему равно измеряемое напряжение?

16 Найти среднее значение расстояния между ориентирами осей здания и доверительный интервал, в котором находится это значение, с доверительной вероятностью 0,99 при следующих измерениях этого расстояния, м: 10,124; 10,127; 10,121; 10,122; 10,131

17 Найти среднее значение расстояния между ориентирами осей здания и доверительный интервал, в котором находится это значение, с доверительной вероятностью 0,99 при следующих измерениях этого расстояния, м: 10,124; 10,127; 10,121; 10,122; 10,131.

18 Найти среднее значение расстояния между ориентирами осей здания и доверительный интервал, в котором находится это значение, с доверительной вероятностью 0,99 при следующих измерениях этого расстояния, м: 13,124; 13,127; 13,121; 13,122; 13,131.

19 Найти среднее значение расстояния между ориентирами осей здания и доверительный интервал, в котором находится это значение, с доверительной вероятностью 0,99 при следующих измерениях этого расстояния, м: 18,124; 18,127; 18,121; 18,122; 18,131.

20 Найти среднее значение расстояния между ориентирами осей здания и доверительный интервал, в котором находится это значение, с доверительной веро-

ятностью 0,99 при следующих измерениях этого расстояния, м: 16,124; 16,127; 16,121; 16,122; 16,131.

21 Определить размерность производной физической величины электрического заряда Q , равного произведению силы тока I на время t , в течение которого шел ток.

22 Определить размерность производной физической величины ускорения a , равного первой производной от скорости по времени.

23 Определить размерность производной физической величины углового ускорения ε , равного первой производной от угловой скорости по времени.

24 Определить размерность производной физической величины плотности тела ρ , равной отношению массы элемента тела dm к объему этого элемента dV .

25 Определить размерность производной физической величины давления P , равного отношению силы dF , действующей на элемент поверхности нормально (перпендикулярно) к ней, к площади dS этого элемента.

26 При определении силы инерции по зависимости $F = ma$ измерениями получены значения $m = 200$ кг и ускорение $a = 4$ м/с². Средние квадратические отклонения результатов измерений: $\sigma m = 0,5$ кг, $\sigma a = 0,02$ м/с². Записать результат определенной силы инерции с вероятностью $P = 0,966$ ($tP = 2,12$).

27 При измерении усилия динамометр показывает 1000 Н, погрешность градуировки равна -50 Н. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma F = 10$ Н. Укажите доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью $P = 0,9544$ ($tP = 2$).

28 Результаты пятикратного измерения диаметра детали $D = 3,27$ мм. Систематическая погрешность, вызванная износом губок штангенциркуля, составляет $+0,07$ мм. СКО результатов измерений $\sigma D = 0,12$ мм. Записать результат измерения при доверительной вероятности $P = 0,95$.

29 При определении силы инерции по зависимости $F = ma$ измерениями получены значения $m = 100$ кг и ускорение $a = 2$ м/с². Средние квадратические отклонения результатов измерений: $\sigma m = 0,5$ кг, $\sigma a = 0,01$ м/с². Записать результат определенной силы инерции с вероятностью $P = 0,966$ ($tP = 2,12$).

30 Результаты пятикратного измерения диаметра детали $D = 5,27$ мм. Систематическая погрешность, вызванная износом губок штангенциркуля, составляет $+0,07$ мм. СКО результатов измерений $\sigma D = 0,12$ мм. Записать результат измерения при доверительной вероятности $P = 0,95$.

31 При измерении усилия динамометр показывает 1200 Н, погрешность градуировки равна -50 Н. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma F = 12$ Н. Укажите доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью $P = 0,9544$ ($tP = 2$).

Раздел 2 – Общие вопросы технического регулирования и стандартизации

1. Определить коэффициент унификации K_u изделий с учетом стоимости деталей. Число наименований H унифицированных деталей, их количество D и доля стоимости Q_i одной детали по отношению к стоимости изделия приведены в таблице.

Вариант 1

Наименование деталей, H	Количество деталей, D	Доля стоимости детали, Q_i
1	3	0.005
2	2	0.10
3	3	0.04
4	1	0.20
5	1	0.25

Вариант 2

Наименование деталей, H	Количество деталей, D	Доля стоимости детали, Q_i
1	6	0.40
2	4	0.02
3	6	0.22
4	2	0.02
5	2	0.08

Вариант 3

Наименование деталей, H	Количество деталей, D	Доля стоимости детали, Q_i
1	11	0.07
2	8	0.02
3	1	0.017
4	1	0.025
5	1	0.012
6	1	0.008
7	1	0.005
8	1	0.003

Вариант 4

Наименование деталей, <i>H</i>	Количество деталей, <i>D</i>	Доля стоимости детали, <i>Qi</i>
1	1	0.18
2	3	0.02
3	3	0.12
4	9	0.01
5	2	0.08
6	5	0.03

2. По результатам решений сформулировать зависимость коэффициента унификации K_u изделий от стоимости унифицированных деталей.

Раздел 3 – Сертификация (оценка соответствия)

1 Предприятие выпускает сложную массовую продукцию. Рассмотрите и обоснуйте возможные схемы сертификации. Выберите оптимальную схему.

2 Предприятие выпускает сложную массовую специализированную продукцию, некоторые виды которой сертифицированы. Рассмотрите и обоснуйте возможные схемы сертификации. Выберите оптимальную схему.

3 Предприятие выпускает эксклюзивную продукцию малыми партиями под заказ потребителей. Рассмотрите и обоснуйте возможные схемы сертификации. Выберите оптимальную схему.

4 Предприятие выпускает медицинское оборудование малыми партиями, некоторые виды которого сертифицированы. Рассмотрите и обоснуйте возможные схемы сертификации. Выберите оптимальную схему.

Раздел 4 - Управление качеством

Предприятия строительной индустрии выпускают железобетонные стеновые панели многослойной конструкции с применением эффективных теплоизоляционных материалов.

Значения коэффициентов значимости потребительских характеристик панелей, по изделию-эталону и предприятиям-изготовителям, приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Исходные данные коэффициентов значимости по изделию-этalonу предприятием изготовителем

Параметры характеристики	Наименование параметра	Эталон изделие	Предприятие 1	Предприятие 2	Предприятие 3	Предприятие 4
П ₁	Теплостойкость	0,30	0,30	0,25	0,20	0,30
П ₂	Несущая способность панелей	0,20	0,23	0,20	0,17	0,20
П ₃	Санитарная безопасность	0,15	0,12	0,20	0,13	0,15
П ₄	Непроникновение влаги в изоляционные конструкции	0,20	0,20	0,18	0,25	0,20
П ₅	Наличие декоративной отделки с внешней стороны панели	0,05	0,05	0,02	0,10	0,05
П ₆	Конструктивность	0,10	0,10	0,15	0,15	0,10

Условная оценка потребительских характеристик проводилась по следующим единичным параметрам: П₁ — теплостойкость; П₂ - несущая способность панелей; П₃ – санитарная безопасность; П₄ — непроникновение влаги в изоляционные конструкции; П₅ - наличие декоративной отделки с внешней стороны панели; П₆ - конструктивность.

Задание. Определите коэффициенты конкурентоспособности строительных предприятий, выпускающих стеновые железобетонные панели многослойной конструкции.

Методические указания. Занятие проводится в форме деловой игры. Студенты разбиваются на группы экспертов (по количеству строительных предприятий в задании). Каждый студент выступает в роли эксперта.

Критерием выигрыша является наибольший коэффициент конкурентоспособности того или иного предприятия (группы экспертов).

«Победителем» является строительное предприятие, имеющее наибольший показатель конкурентоспособности. Для оценки значимости и определения степени «весомости» потребительских характеристик стеновых панелей используется метод экспертной оценки, который заключается в переводе качественных оценок предпочтения одного параметра перед другим в количественные. Для этого используется бальная оценка значимости показателей от 1 до 10. Эксперты должны внимательно подойти к распределению «весомости» характеристик стеновых панелей, так как заниженные баллы могут повлиять на уменьшение показателя конкурентоспособности предприятия, а завышенные баллы могут необоснованно его увеличить.

Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»

С.1 Индивидуальные творческие задания

Раздел 1 – Метрология

Задание 1.1 Обработка результатов многократных измерений

Используя данные из таблицы 1, произвести обработку результатов нескольких серий прямых многократных неравноточных измерений и определить, чему равно значение измеряемой величины.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета

<i>Вариант 1</i>											
Серия $j = 1$											
X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
583	584	585	582	584	583	585	585	584	583	581	594
Серия $j = 2$											
584,02	584,04	584,03	584,05	584,03	584,06	584,03	584,05	584,05	584,04	584,03	593,02
<i>Вариант 2</i>											
Серия $j = 1$											
X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
183	184	185	182	184	183	185	185	184	183	181	194
Серия $j = 2$											
184,02	184,06	184,03	184,04	184,08	184,06	18,05	184,04	184,05	184,06	184,05	193,01
<i>Вариант 3</i>											
Серия $j = 1$											
X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
413	414	415	412	414	413	415	415	414	413	411	424
Серия $j = 2$											
414,02	414,06	414,02	414,03	414,06	414,08	414,05	414,01	414,04	414,05	414,04	423,02
<i>Вариант 4</i>											
Серия $j = 1$											
X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
113	114	115	112	114	113	115	115	114	113	111	124
Серия $j = 2$											
114,02	114,03	114,03	114,02	114,03	114,06	114,05	114,04	114,04	114,03	114,04	123,02
<i>Вариант 5</i>											
Серия $j = 1$											
X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
233	234	235	232	234	233	235	235	234	233	231	244
Серия $j = 2$											
234,02	234,03	234,03	234,02	234,03	234,06	234,05	234,04	234,04	234,03	234,04	243,03

Вариант 6

Серия j = 1											
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
563	564	565	562	564	563	565	565	564	563	561	574
Серия j = 2											
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
564,02	564,03	564,03	564,02	564,03	564,06	564,05	564,04	564,04	56,03	564,04	573,04

Вариант 7

Серия j = 1											
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
783	784	785	782	784	783	785	785	784	783	781	794
Серия j = 2											
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
784,02	784,03	784,03	784,02	784,03	784,06	784,05	784,04	784,04	784,03	784,04	793,02

Вариант 8

Серия j = 1											
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
143	144	145	142	144	143	145	145	144	143	141	154
Серия j = 2											
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
144,02	144,03	144,03	144,02	144,03	144,06	144,05	144,04	144,04	144,03	144,04	153,1

Вариант 9

Серия j = 1											
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
223	224	225	222	224	223	225	225	224	223	221	234
Серия j = 2											
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
224,02	224,03	224,03	224,04	224,04	224,06	224,05	224,04	224,04	224,03	224,04	233,03

Вариант 10

Серия j = 1											
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
513	514	515	512	514	513	515	515	514	513	511	524
Серия j = 2											
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
514,02	514,03	514,03	514,02	514,03	514,06	514,05	514,04	514,04	514,03	514,04	523,01

Задание 1.2 Система государственного управления деятельностью по метрологии, стандартизации и сертификации в РФ

1 Составить историческую справку о становлении системы государственного управления в области технического регулирования, стандартизации и подтверждения соответствия

2 Перечислить основные задачи Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 Составить схему территориальных органов управления деятельностью по метрологии, стандартизации и сертификации в РФ.

4 Заполнить таблицу 1.

Таблица 1 – Основные направления деятельности Росстандарта России

Основные направления деятельности	Краткая характеристика деятельности

5 Составить алгоритм разработки МВИ (ГОСТ 8.010 – 2013)

Задание 1.3 Сущность федерального закона «Об обеспечении единства измерений»

1 Ознакомиться с основными положениями ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

2 Письменно составить опорный конспект по следующему плану:

- 1) Цели ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
- 2) Дать определение основным понятиям в области ОЕИ (единица величины, единство измерений, измерение, методика измерений, метрологическая экспертиза, поверка средств измерений, средство измерений, стандартный образец, тип средства измерений, эталон)
- 3) Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений (перечислить, дать краткую характеристику каждой из форм)
- 4) Перечислить участников деятельности по ОЕИ, заполнив таблицу 1

Таблица 1 – Участники деятельности по ОЕИ

№ п/п	Наименование участника	Выполняемые функции	Основные задачи

Раздел 2 – Общие вопросы технического регулирования и стандартизации

Задание 2.1 Основные положения ФЗ «О техническом регулировании», ФЗ «О стандартизации в РФ»

1 Ознакомиться с основными положениями федеральных законов № 184-ФЗ «О техническом регулировании», № 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации"

2 Письменно составить отчет по занятию по следующему плану:

- 1) Дайте определения понятиям: технический регламент, национальный стандарт, предварительный национальный стандарт, документ по стандартизации
- 2) Составьте сравнительную схему «Цели технического регулирования и стандартизации»
- 3) Заполнить таблицу «Основные документы в области стандартизации»

Таблица 1 – Основные документы в области стандартизации

№ п/п	Наименование документа	Разработчик	Краткая характеристика
1			
2			
3			

- 4) Составить алгоритм разработки и утверждения национальных стандартов
- 5) Заполнить по результатам работы таблицу 2

Таблица 2 – Виды стандартов РФ

№ п/п	Наименование документа	Разработчик	Утверждающий орган (лицо)	Срок действия	Масштаб применения
1	Национальный стандарт				
2	Предварительный национальный стандарт				
3	Стандарт организации				

Задание 2.2 Алгоритм разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента

1 Ознакомиться с основными положениями ФЗ Федеральный закон от 29.06.2015 N 162-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О стандартизации в Российской Федерации"

2 Письменно составить отчет по занятию по следующему плану:

- 1) Дайте определения понятиям: национальный стандарт, предварительный национальный стандарт, документ по стандартизации
- 2) Составьте схему «Объекты стандартизации»
- 3) Перечислите основные документы в области стандартизации, дайте им краткое определение
- 4) Составить алгоритм разработки и утверждения национальных стандартов
- 5) Составить алгоритм разработки и утверждения предварительных национальных стандартов
- 6) Заполнить по результатам работы таблицу 1

Таблица 1 – Виды стандартов РФ

№ п/п	Наименование документа	Разработчик	Утверждающий орган (лицо)	Срок действия	Масштаб применения
1	Национальный стандарт				
2	Предварительный национальный стандарт				
3	Стандарт организации				

Раздел 3 – Сертификация (оценка соответствия)

Задание 3.1 Изучение существующих документов подтверждения соответствия

Изучить главу «Подтверждение соответствия» ФЗ № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (используя СПС "КонсультантПлюс" договор №0353100019514000013-0307123-02 от 28.01.2015 г.). Дать определения понятиям «форма подтверждения соответствия, декларирование соответствия, сертификация». Составить схему «Формы подтверждения соответствия». Заполнить таблицу «Документы о соответствии» (таблица 1)

Таблица 1 – Документы о соответствии

Наименование документа	Краткое содержание	Составитель	Срок действия
Сертификат			
Декларация о соответствии			

Раздел 4 - Управление качеством

Задание 4.1 Определение стратегии предприятия в области качества

Ознакомиться с требованиями стандарта ИСО 9001:2000к содержанию документа «Политика в области качества». Ознакомиться с указаниями к разработке Политики качества. Внимательно ознакомиться с примерами Политики качества в приложении. Выбрать предприятие, занимающееся изготовлением строительной продукции или предоставлением строительных услуг. Выработать требования к структуре и содержанию Политики. Сформулировать политику качества и разработать проект документа «Политика в области качества» выбранного предприятия.

Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачета

Вопросы к зачету

- 1 Технический регламент как нормативно-правовой документ
- 2 Сущность Федерального закона «О техническом регулировании»
- 3 Принципы технического регулирования. Цели принятия технических регламентов
- 4 Виды требований, устанавливаемых техническими регламентами
- 5 Технические регламенты Российской Федерации в области строительства
- 6 Объекты стандартизации

- 7 Документы в области стандартизации, используемые на территории Российской Федерации
- 8 Классификация объектов стандартизации
- 9 Виды стандартов. Стандарты организаций
- 10 Цели стандартизации. Основные задачи стандартизации
- 11 Область стандартизации. Функции стандартизации
- 12 Орган Российской Федерации по стандартизации и его основные задачи
- 13 Международные организации по стандартизации и их сфера деятельности
- 14 Ответственность за несоответствие продукции (услуги) требованиям технических регламентов
- 15 Права органов государственного контроля (надзора) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов
- 16 Принципы осуществляется подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия
- 17 Добровольное подтверждение соответствия.
- 18 Основные функции органа по сертификации при добровольном подтверждении соответствия
- 19 Документы, представляемые для регистрации системы добровольной сертификации
- 20 Схемы декларирования соответствия.
- 21 Содержание сертификата соответствия
- 22 Основные функции органа по сертификации при обязательной сертификации
- 23 Права заявителя в области обязательного подтверждения соответствия
- 24 Обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия
- 25 Порядок проведения сертификации. Порядок приостановления или отмены сертификата
- 26 Основные термины в области метрологии. Функции измерений в народном хозяйстве
- 27 Физическая величина. Единицы измерений
- 28 Виды измерений. Классификация видов измерений по количеству измерительной информации
- 29 Классификация методов прямых измерений
- 30 Средства измерений. Классификация средств измерений
- 31 Измерительный преобразователь. Измерительный прибор. Измерительные установки и системы
- 32 Эталон. Классификация эталонов
- 33 Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений
- 34 Погрешность измерения. Виды погрешностей измерений
- 35 Показатели качества измерений. Точность измерений
- 36 Алгоритм обработки многократных измерений
- 37 Методика выполнения измерений
- 38 Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний
- 39 Цели государственной системы обеспечения единства измерений.
- 40 Государственная система измерений (ГСИ)
- 41 Государственный метрологический надзор

- 42 Управление качеством продукции: определение, функции, методы.
- 43 Жизненный цикл строительной продукции.
- 44 Цели контроля качества в строительстве.
- 45 Виды контроля качества в строительстве.
- 46 Система менеджмента качества продукции.
- 47 Документальный контроль качества материальных ресурсов.
- 48 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции.
- 49 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.
- 50 Локальные нормативно-методические документы производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий;	Выполнено более 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо	2. Своевременность выполнения;	
Удовлетворительно	3. Правильность ответов на вопросы;	Выполнено от 75 до 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Неудовлетворительно	4. Самостоятельность тестирования.	
Удовлетворительно		Выполнено от 50 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание выполнения практических заданий и задач

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания;	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо	4. Самостоятельность решения;	Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно		Задание не решено.

Оценивание ответа коллоквиума

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
	3. Самостоятельность ответа;	дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо		Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.

Оценивание ответа на зачете

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа;	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Незачтено		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Раздел 3 - Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. При оценивании результатов обучения:

знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на совершенствование компетенции обучающихся и на уровне, необходимом для бакалавров. Практические задания обучающиеся представляют в письменном виде. Тематика и содержание практических занятий представлены в методических указаниях к данному виду работы и соответствует рабочей программе дисциплины.

Индивидуальные задания выполняются учащимися под руководством и наблюдением преподавателя или самостоятельно. Сущность метода выполнения работ состоит в том, что учащиеся, изучив теоретический материал, выполняют практические упражнения по применению этого материала на практике, вырабатывая, таким образом, разнообразные умения и навыки.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Таблица - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и задачи	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зре-	Перечень задач и заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		<p>ния.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.</p> <p>Форма предоставления ответа студента: письменная.</p>	
2	Собеседование (на практическом занятии)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме или работе. Рекомендуется для оценки знаний студентов.	Вопросы по разделам дисциплины
3	Тест	<p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 40 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 вопросов.</p>	Фонд тестовых заданий
4	Коллоквиум	<p>Средство контроля, связанное с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному перечню теоретических вопросов, заранее определяемому в фонде.</p> <p>Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.</p> <p>Коллоквиум - одна из форм промежуточного контроля знаний студентами материала, относящегося к определенному разделу программы изучаемой учебной дисциплины в течение семестра.</p> <p>Проводиться в устной форме.</p>	Коллоквиум
5	Билеты к зачету	Средство итогового контроля по дисциплине. Включает в себя теоретические во-	Вопросы к зачету

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		<p>просы из перечня, приведенного в фонде, а также решение практической задачи из блока Б.1.</p> <p>Форма представления ответа – устная, время на подготовку – 40 минут.</p>	