

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

/ Е. В. Богданова /

подпись И.О.Ф.

« 29 » апреля 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 Строительство

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

«Экспертиза и управление недвижимостью»

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

«Водоснабжение и водоотведение»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью»

Квалификация выпускника **бакалавр**

Разработчик:

доцент, к.т.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)


О.Н. Беспалова
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью*» протокол № 8 от 15.04.2022 г.


Заведующий кафедрой  / Н.В. Купчикова/
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:


Председатель МКН 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»

 / Н.В.Купчикова /
(подпись) И. О. Ф


Председатель МКН 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство»

 / О.Б. Завьялова/
(подпись) И.О.Ф

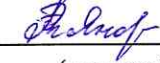
Председатель МКН 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль)
«Водоснабжение и водоотведение»


 / О.М. Шиккульская/
(подпись) И.О.Ф.


Председатель МКН 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль)
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

 / Ю.А. Аляутдинова /
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УМУ  / И.В. Аксютина /
(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ  / Т.Э. Яновская/
(подпись) И. О. Ф

Начальник УИТ  / С. В. Пригаро/
(подпись) И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой  / Гаврилова Л.С./
(подпись) И. О. Ф

Содержание

| | Стр. |
|---|------|
| 1. Цель освоения дисциплины | 4 |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата | 5 |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 5 |
| 5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий | 7 |
| 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах) | 7 |
| 5.1.1. Очная форма обучения | 7 |
| 5.1.2. Очно-заочная форма обучения | 8 |
| 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам | 9 |
| 5.2.1. Содержание лекционных занятий | 9 |
| 5.2.2. Содержание лабораторных занятий | 10 |
| 5.2.3. Содержание практических занятий | 11 |
| 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 11 |
| 5.2.5. Темы контрольных работ | 15 |
| 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ | 15 |
| 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 15 |
| 7. Образовательные технологии | 16 |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 17 |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 17 |
| 8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободного распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | 18 |
| 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины | 18 |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 19 |
| 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 19 |

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики

ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки;

ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов;

ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания);

ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения;

ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов

ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции;

ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции;

ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);
- правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);
- методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3);
- методы оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4);
- методы оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5);
- виды документации для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);
- состав мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);
- методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8);

уметь:

- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);
- составлять документы по контролю качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);
- выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) (ОПК-7.3);
- оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения (ОПК-7.4);
- оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических

документов (ОПК-7.5);

- подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);
- составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);
- составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8);

ИМЕТЬ НАВЫКИ:

- выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);
- документирования контроля качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);
- выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3);
- оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4);
- оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5);
- подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);
- составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);
- составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.О.30 «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательная часть.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Форма обучения | Очная | Очно-заочная |
|--|---|--|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4 семестр - 3 з.е. всего -3 з.е. | 7 семестр - 3з.е., всего - 3 з.е. |
| Лекции (Л) | 4 семестр - 18 часов всего -18 часов | 7 семестр - 8 часов, всего - 8 часов. |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | 4 семестр - 18 часов всего -18 часов | 7 семестр - 8 часов, всего - 8 часов |
| Практические занятия (ПЗ) | 4 семестр - 16 часов всего -16 часов | 7 семестр - 16 часов, всего - 16 часов |
| Самостоятельная работа (СР) | 4 семестр – 56 часов всего - 56 часов | 7 семестр- 76 часов, всего - 76 часов |
| Форма текущего контроля: | | |
| Контрольная работа | <i>учебным планом не предусмотрены</i> | <i>учебным планом не предусмотрены</i> |
| Форма промежуточной аттестации: | | |
| Экзамены | <i>учебным планом не предусмотрены</i> | <i>учебным планом не предусмотрены</i> |
| Зачет | Семестр - 4 | Семестр - 7 |

| | | |
|-----------------|--|--|
| Зачёт с оценкой | <i>учебным планом не предусмотрены</i> | <i>учебным планом не предусмотрены</i> |
| Курсовая работа | <i>учебным планом не предусмотрены</i> | <i>учебным планом не предусмотрены</i> |
| Курсовой проект | <i>учебным планом не предусмотрены</i> | <i>учебным планом не предусмотрены</i> |

5. Содержание дисциплины структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Раздел дисциплины (по семестрам) | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся | | | | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации |
|---------------|--|--------------------------|----------|---|-----------|-----------|-----------|--|
| | | | | контактная | | | СР | |
| | | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве | 26 | 4 | 4 | 4 | 4 | 14 | Зачет |
| 2 | Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики | 26 | 4 | 4 | 4 | 4 | 14 | |
| 3 | Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений. | 26 | 4 | 4 | 4 | 4 | 14 | |
| 4 | Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере. | 30 | 4 | 6 | 6 | 4 | 14 | |
| Итого: | | 108 | - | 18 | 18 | 16 | 56 | |

5.1.2. Очно-заочная форма обучения

| № п/п | Раздел дисциплины (по семестрам) | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся | | | | Форма текущего контроля промежуточной аттестации |
|---------------|--|--------------------------|----------|---|----------|-----------|-----------|--|
| | | | | контактная | | | СР | |
| | | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве | 26 | 7 | 2 | 2 | 4 | 18 | Зачет |
| 2 | Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики | 26 | 7 | 2 | 2 | 4 | 18 | |
| 3 | Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений. | 26 | 7 | 2 | 2 | 4 | 18 | |
| 4 | Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере. | 30 | 7 | 2 | 2 | 4 | 22 | |
| Итого: | | 108 | - | 8 | 8 | 16 | 76 | |

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий.

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве | Метрологическое обеспечение в строительстве: цели и задачи метрологии, физические величины, системы единиц; виды и методы измерений, погрешности, законодательная и нормативная база метрологии, статистическая обработка результатов измерений. Основные проблемы метрологии. Исторические аспекты развития метрологии. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений, учитывая особенности <i>выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки</i> . Организационные основы метрологического обеспечения, <i>включая правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов</i> . |
| 2 | Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики | <i>Выбор методов оценки средств измерения (испытания), их метрологические характеристики</i> ; классификация погрешностей; классы точности средств измерений; выбор методов и средств измерений; эталоны, передача размера единиц; государственная система измерений, государственное регулирование в области обеспечения единства измерений; поверка, калибровка, юстировка. <i>Выбор оптимального метода оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения</i> . Виды поверок. Условия измерений. Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения. |
| 3 | Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений. | Понятия об измерениях физических величин. Понятие физической величины. Виды физических величин. Понятие единицы физической величины. Виды единиц физических величин. Системы единиц. Основные единицы системы СИ. Преимущества системы СИ. Эталоны основных единиц. Виды эталонов. Шкалы единиц. Методы измерений. Классификация погрешностей измерений. Систематическая и случайная погрешности измерений. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Точность. Методы повышения точности средств измерений. Методы параметрической стабилизации для <i>оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов и виды документации для контроля качества и сертификации продукции</i> . Структурные методы повышения точности средств измерений. Основные законы распределения случайных величин. Определение показателей точности результатов прямых однократных измерений. Обработка прямых измерений одной и той же величины с многократными наблюдениями. Обнаружение и исключение грубых погрешностей или промахов. Обеспечение единства измерений. Виды поверочных схем. |

| | | |
|---|--|---|
| 4 | Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере. | <p>Понятие о стандартизации. Цель предмет и объект стандартизации. История развития стандартизации. Область и уровни стандартизации. Экономический, социальный и технический аспекты стандартизации. Приоритетность разработки стандартов</p> <p>Документальный контроль качества материальных ресурсов, <i>регламентирующий состав мероприятий по обеспечению качества продукции</i>. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере; стандартизация, её задачи; документы по стандартизации, виды стандартов; гармонизация стандартов. Общие принципы стандартизации. Главные принципы стандартизации. Соподчиненные принципы стандартизации. Стандартизация строительных материалов изделий и конструкций. Категории и виды стандартов. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов. Сущность параметрической стандартизации. Способы образования рядов предпочтительных чисел. История применения предпочтительных чисел. Требования к рядам предпочтительных чисел. Производные и сдвинутые ряды. Округления предпочтительных чисел Сущность сертификации. Объекты СФ. Основные принципы СФ. История сертификации. Структура органов СФ и ее функции. Системы качества, процессный подход, <i>методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества</i>.</p> |
|---|--|---|

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве | Единицы измерения, основанные на естественном стандарте. Виды единиц физических величин. Системы единиц. Шкалы единиц, <i>владение нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами. Документирование контроль качества материальных ресурсов.</i> |
| 2 | Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики | Средства измерений. Условия измерений, <i>выбор методов оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания)</i> . Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения. <i>Оценка погрешности измерения. Проведения поверки и калибровки средства измерения.</i> Национальные стандарты. Содержание. Виды категории. Указатель «Национальные стандарты и его применение» Общероссийский классификатор ЕСКД. Присвоение обозначений изделиям и конструкторским документам. |
| 3 | Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений. | Обработка прямых измерений одной и той же величины с многократными наблюдениями. Обнаружение и исключение грубых погрешностей или промахов. <i>Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов. Подготовка и оформление документов для контроля качества и сертификации продукции.</i> |
| 4 | Раздел 4. Основы технического | Систематическая и случайная погрешности измерений. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки |

| | |
|---|--|
| регулируемая, техническое регулирование в обязательной сфере. | средства измерения. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Класс точности прибора <i>в плане мероприятий по обеспечению качества продукции. Локальные нормативно-методические документы производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.</i> |
|---|--|

5.2.3. Содержание практических занятий.

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Раздел 1. Метрологическое обеспечение строительства в | Входное тестирование по дисциплине. Опрос (устный) студентов по следующим разделам: 1. Предмет и задачи метрологии. 2. Основные проблемы метрологии. 3. Исторические аспекты развития метрологии. 4. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений. 5. Организационные основы метрологического обеспечения. 6. Метрологические службы 7. Госрегулирование в области обеспечения единства измерений. 8. Международные метрологические организации. 9. <i>Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки.</i> 10. <i>Составление документов по контролю качества материальных ресурсов.</i> |
| 2 | Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики | Опрос (устный) студентов по следующим разделам: 1. Понятие физической величины. 2. Виды физических величин 3. Понятие единицы физической величины. 4. Виды единиц физических величин. 5. Системы единиц. 6. Основные единицы системы СИ. 7. Преимущества системы СИ. 8. Эталоны основных единиц. 9. Виды эталонов. 10. Шкалы единиц. 11. <i>Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания).</i> 12. <i>Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средств измерения.</i> |
| 3 | Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений. | Опрос (устный) студентов по следующим разделам: 1. Понятия об измерениях физических величин. 2. Методы измерений. 3. Средства измерений. 4. Виды поверок. 5. Условия измерений. 6. Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения. 7. <i>Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.</i> 8. <i>Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции.</i> |
| 4 | Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере. | Опрос (устный) студентов по следующим разделам: 1. Классификация погрешностей измерений. 2. Точность. Методы повышения точности средств измерений. 3. Методы параметрической стабилизации. 4. Структурные методы повышения точности средств измерений. 5. Понятие о стандартизации. 6. Цель предмет и объект стандартизации. 7. Область и уровни стандартизации. 8. Документальный контроль качества материальных ресурсов, соответствующий <i>плану мероприятий по обеспечению качества продукции.</i> 9. <i>Составление локальных нормативно-методических документов производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.</i> |

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание | Учебно-методическое обеспечение |
|---|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве | <p>Базовая самостоятельная работа:</p> <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания, выдаваемого на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Подготовка к зачёту.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию по дисциплине</p> | <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> |
| 2 | Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики | <p>Базовая самостоятельная работа:</p> <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания, выдаваемого на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к лабораторным</p> | <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | занятиям. Подготовка к зачёту. Подготовка к итоговому тестированию по дисциплине. | [5], [6] |
| 3 | Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений. | Базовая самостоятельная работа: 1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; 2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; 3. Выполнение домашнего задания, выдаваемого на практических занятиях; 4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; Дополнительная самостоятельная работа: Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к зачёту. Подготовка к итоговому тестированию по дисциплине. | [1], [2], [3], [4], [1], [2], [3], [4], [3], [4], [5], [6] |
| 4 | Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере | Базовая самостоятельная работа: 1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; 2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; 3. Выполнение домашнего задания, выдаваемого на практических занятиях; 4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; Дополнительная самостоятельная работа: Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к зачёту. Подготовка к итоговому тестированию по дисциплине. | [1], [2], [3], [4], [1], [2], [5], [6] |

Очно-заочная форма обучения

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание | Учебно-методическое обеспечение |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве | <p>Базовая самостоятельная работа:</p> <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания, выдаваемого на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Подготовка к зачёту.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию по дисциплине</p> | <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[5], [6]</p> |
| 2 | Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики | <p>Базовая самостоятельная работа:</p> <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания, выдаваемого на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Подготовка к зачёту.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию по дисциплине</p> | <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> |
| 3 | Раздел 3. Методика | Базовая самостоятельная работа: | [1], [2], |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | <p>выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений.</p> | <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания, выдаваемого на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Подготовка к зачёту.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию по дисциплине</p> | <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> |
| 4 | <p>Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере.</p> | <p>Базовая самостоятельная работа:</p> <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания, выдаваемого на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Подготовка к зачёту.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию по дисциплине</p> | <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> |

5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента

Лекция

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Лабораторное занятие

Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ

Практическое занятие

Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в тестировании и др.;

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
 - подготовки к лабораторным занятиям;
 - подготовки к практическим занятиям;
 - подготовка к итоговому тестированию;
 - изучения учебной и научной литературы;
 - изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
 - выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решение представленных в учебно-методических материалах кафедры задач.

Подготовка к зачёту

Подготовка студентов к зачёту включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачёту;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством», проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция - последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие - занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио-видеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний обучающихся и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах– это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие / М. И. Николаев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-4497-0330-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html>

2. Сергеев, А. Г. Метрология. История, современность, перспективы : учебное пособие / А. Г. Сергеев. — Москва : Логос, 2009. — 384 с. — ISBN 978-5-98704-443-8. — Текст : электронный//Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/13007.html>

б) дополнительная учебная литература:

3. Стандартизация, метрология и сертификация : учебное пособие / О.В. Голуб, И.В. Сурков, В.М. Позняковский. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2009. – 335 с.: табл., схем. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57452>

4. Метрология, стандартизация и сертификация : практикум для СПО / составители О. Г. Корганова, В. В. Муратова. — Саратов : Профобразование, 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-4488-1383-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116266.html>

5. Основы математической метрологии / Э. И. Цветков. — Санкт-Петербург : Политехника, 2011. — 510 с. — ISBN 5-7325-0793-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/15903.html>

6. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник / Г. Д. Крылова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 672 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684557>

в) перечень учебно-методического обеспечения

7. Беспалова О.Н. Учебное пособие к практическим занятиям по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством», Астрахань, АГАСУ 2022 г. -138 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/zzP4Y48FGj6tGyM>

г) перечень онлайн курсов:

11. Метрология, стандартизация и сертификация. Видеолекции. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLogUEa0gouiki5SrED36LijTLWFyi9W3g>

12. Международная стандартизация на пальцах. Главные игроки <https://stepik.org/course/58874/promo>

8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat ReaderDC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Toolsfor Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security
10. Yandex браузер.

8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.ausu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>);
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.com>);
3. «Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru);
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>);
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>);
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>);
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|----------|--|---|
| 1 | Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 186, аудитории № 301, № 309 | <p>№ 301 Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>№ 309 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» Микрометр гладкий МК – 25 0.01 КЛБ; Нутромер индикаторный НИ 50-100 0.01 КЛБ; Микрометр рычажный МР 25 0.001 SHAN; Скоба рычажная СР- 25 0.001 ЧИЗ; Набор КМД № 2 кл 2 (концевые меры длины) 2-Н2 Калибр; Стойка универсальная 15СТ-М ЧИЗ; Линейка синусная 100 x 80 кл 1</p> |
| 2 | <p>Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань ул., Татищева, 22а, аудитории № 201,203</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 а, библиотека, читальный зал</p> | <p>№ 201 Комплект учебной мебели Компьютеры - 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>№ 203 Комплект учебной мебели Компьютеры - 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p> |

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и
управление качеством»

по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»
направленность (профиль)

«Экспертиза и управление недвижимостью», «Промышленное и гражданское строительство»
«Теплогасоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

Краткое содержание дисциплины:


Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве

Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики

Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений.

Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере.

Заведующий кафедрой


/Н.В. Купчикова/
подпись И.О.Ф

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»**
(наименование дисциплины)

на 2023 - 2024 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью»,
протокол № 8 от 05.04.2023 г.

Зав. кафедрой

доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание


подпись

/ Н.В.Купчикова /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

б) дополнительная учебная литература:

5. Смирнов, А. А. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»: [16+] / А. А. Смирнов, Е. М. Смирнова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2022. – 68 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=704195>

Составители изменений и дополнений:

к.т.н.
ученая степень, ученое звание


подпись

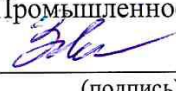
/О.Н.Беспалова /
И.О. Фамилия

Председатель МКН 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»


(подпись)

/Н.В.Купчикова /
И. О. Ф

Председатель МКН 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство»


(подпись)


/ О.Б. Завьялова /
И.О.Ф

Председатель МКН 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль)
«Водоснабжение и водоотведение»


(подпись)

/ О.М. Шиккульская /
И.О.Ф.

Председатель МКН 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль)
«Теплогасоснабжение и вентиляция»


(подпись)

/Ю.А. Аляутдинова /
И.О.Ф.

05.04.2023 г

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»
направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»
«Экспертиза и управление недвижимостью»
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
«Водоснабжение и водоотведение»
по программе бакалавриата

Е.В. Иванниковой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»* по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «*Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью*» (разработчик – *доцент, к.э.н. Р.И. Шаяхмедов*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N 47139

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01 «Строительство»* направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство*», «*Экспертиза и управление недвижимостью*», «*Теплогазоснабжение и вентиляция*», «*Водоснабжение и водоотведение*».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» закреплена *I компетенция*, которая реализуется в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях *знать, уметь, иметь* навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОиММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, то есть уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»* направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство*», «*Экспертиза и управление недвижимостью*», «*Теплогазоснабжение и вентиляция*», «*Водоснабжение и водоотведение*» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *бакалавра*, предусмотренная Программой,

осуществляется в форме *зачёта*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство, Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, **«Водоснабжение и водоотведение»**

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство, Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, **«Водоснабжение и водоотведение»**

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе *бакалавриата*, разработанная *доцентом к.э.н., Р.И. Шаяхмедовым*, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство, Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, **«Водоснабжение и водоотведение»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Главный инженер проектов
ООО «Дельта-про»



/Е.В. Иванникова
И.О.Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»
направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»
«Экспертиза и управление недвижимостью»
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
«Водоснабжение и водоотведение»
по программе бакалавриата

С.Г. Макимовым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»* по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «*Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью*» (разработчик – *доцент, к.э.н. Р.И. Шахмедов*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N 47139

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01 «Строительство»* направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство*», «*Экспертиза и управление недвижимостью*», «*Теплогазоснабжение и вентиляция*», «*Водоснабжение и водоотведение*».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» закреплена *1 компетенция*, которая реализуется в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях *знать, уметь, иметь* навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОиММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, то есть уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»* направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство*», «*Экспертиза и управление недвижимостью*», «*Теплогазоснабжение и вентиляция*», «*Водоснабжение и водоотведение*» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *бакалавра*, предусмотренная Программой,

осуществляется в форме *зачёта*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, **«Водоснабжение и водоотведение»**

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, **«Водоснабжение и водоотведение»**

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе *бакалавриата*, разработанная *доцентом к.э.н., Р.И. Шаяхмедовым*, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, **«Водоснабжение и водоотведение»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор
ООО С.М.А. «Троя»



Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

«Экспертиза и управление недвижимостью»

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

«Водоснабжение и водоотведение»

(Указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра «Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью»

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань – 2022

Разработчик:

 доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



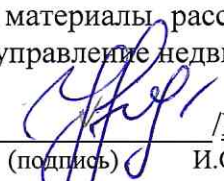
(подпись)

О.Н. Беспалова

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью» протокол № 8 от 15.04.2022 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

/Н.В. Купчикова/

И.О.Ф.

Согласовано:

Председатель МКН 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»

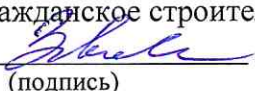


(подпись)

/ Н.В.Купчикова /

И. О. Ф

Председатель МКН 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»



(подпись)

/ О.Б. Завьялова/

И.О.Ф

Председатель МКН 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

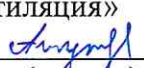


(подпись)

/ О.М. Шикульская/

И.О.Ф.

Председатель МКН 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»



(подпись)

/Ю.А. Аляутдинова /

И.О.Ф.

Начальник УМУ



(подпись)

/ И.В. Аксютина /

И. О. Ф

Специалист УМУ



(подпись)

/ Т.Э. Яновская /

И. О. Ф

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|---|------|
| 1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 4 |
| 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы | 4 |
| 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 11 |
| 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости | 11 |
| 1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 12 |
| 1.2.3. Шкала оценивания | 21 |
| 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 22 |
| 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций | 28 |

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Индекс и формулировка компетенций № | Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п. 5.1 РПД) | | | | Формы контроля с конкретизацией задания | |
|---|---|--|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки; | Знать: | | | | | |
| | | - методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1) | X | | | | Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Опрос (устный): вопросы 1-5 Итоговое тестирование: вопросы 1-8 |
| | | Уметь: | | | | | |
| | | - выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1) | X | | | | Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Опрос (устный): вопросы 6-11 Итоговое тестирование: вопросы 9-17 |
| | | Иметь навыки: | | | | | |
| | | - выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции | X | | | Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Опрос (устный): | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|
| | | и процедуру его оценки (ОПК-7.1) | | | | | вопросы 12-20 Итоговое тестирование: вопросы 18-30 |
| | ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов; | Знать: | | | | | |
| | | - правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов (ОПК-7.2) | X | | | | Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Опрос (устный): вопросы 1-5 Итоговое тестирование: вопросы 1-8 |
| | | Уметь: | | | | | |
| | | - составлять документы по контролю качества материальных ресурсов (ОПК-7.2) | X | | | | Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Опрос (устный): вопросы 6-11 Итоговое тестирование: вопросы 9-17 |
| | | Иметь навыки: | | | | | |
| | | - документирования контроля качества материальных ресурсов (ОПК-7.2) | X | | | | Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Опрос (устный): вопросы 12-20 Итоговое тестирование: вопросы 18-30 |
| | ОПК-7.3 Выбор | Знать: | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|
| методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания); | - методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3) | | X | | | Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Опрос (устный): вопросы 1-5 Итоговое тестирование: вопросы 1-8 |
| | Уметь: | | | | | |
| | - выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) (ОПК-7.3) | | X | | | Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Опрос (устный): вопросы 6-11 Итоговое тестирование: вопросы 9-17 |
| | Иметь навыки: | | | | | |
| ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения | - выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3) | | X | | | Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Опрос (устный): вопросы 12-20 Итоговое тестирование: вопросы 18-30 |
| | Знать: | | | | | |
| | - методы оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4) | | X | | | Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Опрос (устный): вопросы 1-5 Итоговое тестирование: |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|---|
| | | | | | | вопросы 1-8 |
| | | Уметь: | | | | |
| | | - оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения (ОПК-7.4) | | X | | Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Опрос (устный): вопросы 6-11 Итоговое тестирование: вопросы 9-17 |
| | | Иметь навыки: | | | | |
| | | - оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4) | | X | | Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Опрос (устный): вопросы 12-20 Итоговое тестирование: вопросы 18-30 |
| | ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов | Знать: | | | | |
| | | - методы оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5) | | | X | Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Опрос (устный): вопросы 1-5 Итоговое тестирование: вопросы 1-8 |
| | | Уметь: | | | | |
| | | - оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5) | | | X | Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Опрос (устный): вопросы 6-11 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|---|
| | | | | | | Итоговое тестирование: вопросы 9-17 |
| | | Иметь навыки: - оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5) | | | X | Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Опрос (устный): вопросы 12-20 Итоговое тестирование: вопросы 18-30 |
| | ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции; | Знать: - виды документации для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6) | | | X | Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Опрос (устный): вопросы 1-5 Итоговое тестирование: вопросы 1-8 |
| Уметь: - подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6) | | | | X | Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Опрос (устный): вопросы 6-11 Итоговое тестирование: вопросы 9-17 | |
| Иметь навыки: - подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6) | | | | X | Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Опрос (устный): вопросы 12-20 | |
| | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|---|---|
| | | | | | | | Итоговое тестирование: вопросы 18-30 |
| ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции; | Знать: | | | | | | |
| | - состав мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7) | | | | | X | Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Опрос (устный): вопросы 1-5 Итоговое тестирование: вопросы 1-8 |
| | Уметь: | | | | | | |
| | - составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7) | | | | | X | Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Опрос (устный): вопросы 6-11 Итоговое тестирование: вопросы 9-17 |
| ОПК-7.8 Составление локального нормативно- | Иметь навыки: | | | | | | |
| | - составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7) | | | | | X | Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Опрос (устный): вопросы 12-20 Итоговое тестирование: вопросы 18-30 |
| методического документа | Знать: | | | | | | |
| | - методы составления локального нормативно-методического документа | | | | | X | Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|---|--|
| | методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества | производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8) | | | | | вопросы 1-10 Опрос (устный): вопросы 1-5 Итоговое тестирование: вопросы 1-8 |
| | | Уметь: | | | | | |
| | | - составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8) | | | | X | Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Опрос (устный): вопросы 6-11 Итоговое тестирование: вопросы 9-17 |
| | | Иметь навыки: | | | | | |
| | | - составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8). | | | | X | Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Опрос (устный): вопросы 12-20 Итоговое тестирование: вопросы 18-30 |

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Форма учета |
|----------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Защита лабораторной работы | Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов- | Темы лабораторных работ и требования к их защите |
| Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Фонд тестовых заданий |
| Опрос (устный или письменный) | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов | Вопросы по темам/разделам дисциплины |

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенция, этапы освоения компетенции | Планируемые результаты обучения | Показатели и критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| | | Ниже порогового уровня (не зачтено) | Пороговый уровень (Зачтено) | Продвинутый уровень (Зачтено) | Высокий уровень (Зачтено) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих их требования к качеству продукции и процедуру его оценки; | Знает – методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих их требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1); | Обучающийся не знает и не понимает методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки | Обучающийся знает методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки в типовых ситуациях. | Обучающийся знает и понимает методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся знает и понимает методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Умеет – выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и | Обучающийся не умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и | Обучающийся умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и | Обучающийся умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и | Обучающийся умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | процедуру его оценки (ОПК-7.1); | и процедуру его оценки | в типовых ситуациях. | в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Иметь навыки – выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1); | Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки | Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки в типовых ситуациях. | Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов; | Знает – правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов (ОПК-7.2); | Обучающийся не знает и не понимает правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов | Обучающийся знает правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов в типовых ситуациях. | Обучающийся знает и понимает правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся знает и понимает правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| | Умеет – составлять документы по контролю качества материальных ресурсов (ОПК-7.2); | Обучающийся не умеет составлять документы по контролю качества материальных ресурсов | Обучающийся умеет составлять документы по контролю качества материальных ресурсов в типовых ситуациях. | Обучающийся умеет в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся умеет в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Иметь навыки – документирования контроля качества материальных ресурсов (ОПК-7.2); | Обучающийся не имеет навыков документирования контроля качества материальных ресурсов | Обучающийся имеет навыки документирования контроля качества материальных ресурсов в типовых ситуациях. | Обучающийся имеет навыки документирования контроля качества материальных ресурсов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся имеет навыки документирования контроля качества материальных ресурсов выбора в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания); | Знает - методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3); | Обучающийся не знает и не понимает методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) | Обучающийся знает методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) в типовых ситуациях. | Обучающийся знает и понимает методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся знает и понимает методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |

| | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|
| | Умеет - выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) (ОПК-7.3); | Обучающийся не умеет выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) | Обучающийся умеет выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) в типовых ситуациях. | Обучающийся умеет выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся умеет выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Иметь навыки – выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3); | Обучающийся не имеет навыков выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) | Обучающийся имеет навыки выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) в типовых ситуациях. | Обучающийся имеет навыки выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся имеет навыки выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения; | Знает - методы оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения | Обучающийся не знает и не понимает методы оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения | Обучающийся знает методы оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения в типовых ситуациях. | Обучающийся знает и понимает методы оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения в типовых ситуациях и | Обучающийся знает и понимает методы оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения в ситуациях повышенной сложности, а также в |

| | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|
| | (ОПК-7.4); | | | ситуациях повышенной сложности. | нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Умеет – оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения (ОПК-7.4); | Обучающийся не умеет оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения | Обучающийся умеет оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения в типовых ситуациях. | Обучающийся умеет оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся умеет оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Иметь навыки – оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4); | Обучающийся не имеет навыков оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения | Обучающийся имеет навыки оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения в типовых ситуациях. | Обучающийся имеет навыки оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся имеет навыки оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям | Знает - методы оценки соответствия параметров продукции | Обучающийся не знает и не понимает методы оценки соответствия параметров | Обучающийся знает методы оценки соответствия параметров продукции | Обучающийся знает и понимает методы оценки соответствия параметров продукции | Обучающийся знает и понимает методы оценки соответствия параметров продукции |

| | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|--|---|---|
| нормативно-технических документов | требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5); | продукции требованиям нормативно-технических документов | требованиям нормативно-технических документов в типовых ситуациях. | требованиям нормативно-технических документов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | нормативно-технических документов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Умеет - оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5); | Обучающийся не умеет оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов | Обучающийся умеет оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов в типовых ситуациях. | Обучающийся умеет оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся умеет оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Иметь навыки – оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5); | Обучающийся не имеет навыков оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов | Обучающийся имеет навыки оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов в типовых ситуациях. | Обучающийся имеет навыки оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной | Обучающийся имеет навыки оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при |

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|
| | | | | сложности. | этом новые правила и алгоритмы действий. |
| ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции; | Знает – виды документации для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6); | Обучающийся не знает и не понимает виды документации для контроля качества и сертификации продукции | Обучающийся знает виды документации для контроля качества и сертификации продукции в типовых ситуациях. | Обучающийся знает и понимает виды документации для контроля качества и сертификации продукции в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся знает и понимает виды документации для контроля качества и сертификации продукции в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Умеет - подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6); | Обучающийся не умеет подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции | Обучающийся умеет подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции оценивать в типовых ситуациях. | Обучающийся умеет подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся умеет подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Иметь навыки - подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции (ОПК- | Обучающийся не имеет навыков подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации | Обучающийся имеет навыки подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции в типовых | Обучающийся имеет навыки подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции в типовых | Обучающийся имеет навыки подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции в типовых |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| | 7.6); | продукции | ситуациях. | ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции; | Знает - состав мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7); | Обучающийся не знает и не понимает состав мероприятий по обеспечению качества продукции | Обучающийся знает состав мероприятий по обеспечению качества продукции в типовых ситуациях. | Обучающийся знает и понимает состав мероприятий по обеспечению качества продукции в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся знает и понимает состав мероприятий по обеспечению качества продукции в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Умеет - составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7); | Обучающийся не умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции | Обучающийся умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции в типовых ситуациях. | Обучающийся умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Иметь навыки –составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7); | Обучающийся не имеет навыков составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции | Обучающийся имеет навыки составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции в типовых ситуациях. | Обучающийся имеет навыки составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции в типовых ситуациях и ситуациях | Обучающийся имеет навыки составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| | | | | повышенной сложности. | и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества | Знает – методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8); | Обучающийся не знает и не понимает методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества | Обучающийся знает методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в типовых ситуациях. | Обучающийся знает и понимает методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся знает и понимает методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Умеет - составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8); | Обучающийся не умеет составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества | Обучающийся умеет составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в типовых ситуациях. | Обучающийся умеет составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в типовых ситуациях и ситуациях повышенной | Обучающийся умеет составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|
| | | | | сложности. | этом новые правила и алгоритмы действий. |
| | Иметь навыки - составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8); | Обучающийся не имеет навыков составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества | Обучающийся имеет навыки составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в типовых ситуациях. | Обучающийся имеет навыки составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся имеет навыки составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |

1.2.3. Шкала оценивания

| Уровень достижений | Отметка в 5-бальной | Зачтено/ не зачтено |
|--------------------|---------------------------|---------------------|
| Высокий | «5» (отлично) | Зачтено |
| Продвинутый | «4» (хорошо) | Зачтено |
| Пороговый | «3» (удовлетворительно) | Зачтено |
| Ниже порогового | «2» (неудовлетворительно) | Не зачтено |

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачет

а) типовые вопросы:

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (ОПК-7)

1. Понятие о стандартизации. Цель предмет и объект стандартизации.
2. История развития стандартизации.
3. Область и уровни стандартизации.
4. Экономический, социальный и технический аспекты стандартизации.
5. Приоритетность разработки стандартов.
6. Общие принципы стандартизации.
7. Главные принципы стандартизации.
8. Соподчиненные принципы стандартизации.
9. Стандартизация строительных материалов изделий и конструкций.
10. Категории и виды стандартов.
11. Сущность параметрической стандартизации.
12. Способы образования рядов предпочтительных чисел.
13. Документальный контроль качества материальных ресурсов.
14. Требования к рядам предпочтительных чисел.
15. Производные и сдвинутые ряды.
16. Округления предпочтительных чисел.

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ (ОПК-7)

17. Сущность сертификации.
18. Объекты сертификации.
19. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.
20. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции.
21. Структура органов сертификации и их функции.
22. Требования, представляемые к органу по сертификации.
23. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки.
24. Понятия и принципы экологической экспертизы.
25. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.

Вопросы для проверки уровня обученности ИМЕТЬ НАВЫКИ (ОПК-7)

26. Предмет и задачи метрологии
27. Основные проблемы метрологии
28. Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
29. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений
30. Организационные основы метрологического обеспечения
31. Метрологические службы федеральных органов управления на предприятиях и организациях
32. Госрегулирование в области обеспечения единства измерений
33. Международные метрологические организации.
34. Понятие физической величины. Виды физических величин.
35. Понятие единицы физической величины. Виды единиц.
36. Системы единиц.
37. Основные единицы системы СИ. Преимущества системы СИ
38. Эталоны основных единиц. Виды эталонов.

39. Шкалы единиц.
40. Понятия об измерениях физических величин.
41. Методы измерений.
42. Средства измерений.
43. Виды поверок.
44. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) .
45. Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения
46. Классификация погрешностей измерений.
47. Систематическая и случайная погрешности измерений.
48. Абсолютная и относительная погрешности измерений.
49. Точность. Методы повышения точности средств измерения
50. Методы параметрической стабилизации.
51. Структурные методы повышения точности средств измерения.
52. Основные законы распределения случайных величин.
53. Определение показателей точности результатов прямых однократных измерений.
54. Обработка прямых измерений одной и той же величины с многократными наблюдениями.
55. Обнаружение и исключение грубых погрешностей или промахов.
56. Обеспечение единства измерений.
57. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.

б) критерии оценивания:

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы..

| № п/п | Оценка | Критерии оценки |
|-------|-------------------|---|
| 1 | Отлично | Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи. |
| 2 | Хорошо | Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи. |
| 3 | Удовлетворительно | Допускаются нарушения в последовательности |

| | | |
|---|---------------------|---|
| | | изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. |
| 4 | Неудовлетворительно | Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. |
| 5 | Зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». |
| 6 | Не зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно» |

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.2. Защита лабораторной работы.

А) типовые вопросы:

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (ОПК-7)

- 1.Национальные стандарты. Содержание.
- 2.Виды и категории стандартов.
- 3.Указатель «Национальные стандарты и его применение»
- 4.Общероссийский классификатор ЕСКД.
- 5.Присвоение обозначений изделиям и конструкторским документам.
6. Единая модульная система в строительстве
- 7.Способы образования рядов предпочтительных чисел.
- 8.Требования к рядам предпочтительных чисел.
- 9.Производные и сдвинутые ряды.
- 10.Округления предпочтительных чисел

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ (ОПК-7)

- 11.Сертификат соответствия.
12. Знак соответствия
13. Три стороны сертификации
- 14.Объекты сертификации
- 15.Природный эталон
- 16.Единицы измерения, основанные на природном эталоне.
- 17.Дольные и кратные единицы измерения при использовании природного эталона
- 18.Виды единиц физических величин.
- 19.Системы единиц.

Вопросы для проверки уровня обученности. ИМЕТЬ НАВЫКИ (ОПК-7)

- 20.Шкалы единиц
- 21.Средства измерений.

22. Условия измерений.
23. Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения.
24. Точность. Методы повышения точности средств измерения
25. Систематическая и случайная погрешности измерений.
26. Абсолютная и относительная погрешности измерений.
27. Класс точности прибора
28. Обработка прямых измерений одной и той же величины с многократными наблюдениями.
29. Обнаружение и исключение грубых погрешностей или промахов.
30. Определение показателей точности прямых однократных измерений

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

| №п/п | Оценка | Критерии оценки |
|------|---------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Отлично | Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат. |
| 2 | Хорошо | Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов |
| 3 | Удовлетворительно | Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов |
| 4 | Неудовлетворительно | Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат |

2.2. Тест

а) типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложения 1);

типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложения 2);

б) критерии оценивания

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы

| №п /п | Оценка | Критерии оценки |
|-------|---------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Отлично | если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ. |
| 2 | Хорошо | если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты. |
| 3 | Удовлетворительно | если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты. |
| 4 | Неудовлетворительно | если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно». |
| 5 | Зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». |
| 6 | Незачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно». |

2.3. Опрос (устный)

а) типовой комплект заданий для опроса (устный) (Приложения 3);

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

| № п/п | Оценка | Критерии оценки |
|-------|---------------------|---|
| 1 | Отлично | 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно. |
| 2 | Хорошо | студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет. |
| 3 | Удовлетворительно | студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. |
| 4 | Неудовлетворительно | студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом. |

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

| № | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания | Виды вставляемых оценок | Форма учёта |
|----|----------------------------------|--|-------------------------|---|
| 1. | Зачет | Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины | Зачтено/не зачтено | Ведомость, зачетная книжка |
| 2 | Защита лабораторной работы | Систематически на лабораторных занятиях | По пятибалльной шкале | Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя |
| 3 | Тест | Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины | Зачтено/не зачтено | Журнал успеваемости преподавателя |
| 4 | Опрос (устный) | Систематически на практических занятиях | По пятибалльной шкале | Журнал успеваемости преподавателя |

Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Назовите слово, обозначающее физическое тело:

- 1) самолёт
- 2) вода
- 3) метр
- 4) кипение

2. Назовите слово, обозначающее физическую величину:

- 1) часы;
- 2) алюминий;
- 3) килограмм;
- 4) сила.

3. На материальную точку действуют две одинаковые по модулю силы, величина каждой из которых 20 Н, а угол между ними 120°. Величина суммарной силы равна:

- 1) 10 Н
- 2) 20 Н
- 3) 30 Н
- 4) 40 Н

4. В каком направлении упадет человек, выпрыгнув по ходу из трамвая?

- 1) по ходу движения трамвая
- 2) перпендикулярно направлению движения трамвая
- 3) на север
- 4) против хода трамвая

5. В системе отсчета, связанной с Солнцем, смена дня и ночи на Земле объясняется ...

- 1) вращением Земли вокруг своей оси
- 2) движением Солнца вокруг Земли
- 3) движением Земли вокруг Солнца
- 4) изменением наклона земной оси

6. В системе отсчета связанной с Землей, смена дня и ночи на Земле объясняется ...

- 1) движением Земли вокруг Солнца
- 2) движением Солнца вокруг Земли
- 3) изменением наклона земной оси

7. Тело, брошенное вертикально вверх, достигло наибольшей высоты 10 м и упало на Землю. Модуль перемещения при этом равен:

- 1) 20 м
- 2) 10 м
- 3) 5 м
- 4) 0 м

8. Тело, брошенное вертикально вверх, достигло наибольшей высоты 10 м и упало на Землю. Путь, пройденный телом, равен:

- 1) 20 м
- 2) 10 м
- 3) 5 м
- 4) 0 м

9. Земля движется вокруг Солнца со скоростью 108000 км/ч. Выразить эту скорость в м/с:

- 1) 3000 м/с
- 2) 1800000 м/с
- 3) 108 м/с
- 4) 30000 м/с

10. Тело движется равномерно и прямолинейно со скоростью 54 км/ч. Чему равна скорость тела, выраженная в м/с?

- 1) 15 м/с
- 2) 54 м/с
- 3) 54000 м/с
- 4) 0,015 м/с

11. В каких, из приведенных ниже, случаях изучаемое тело можно принять за материальную точку?

- 1) при расчете давления трактора на грунт
- 2) при определении высоты полета ракеты
- 3) при определении объема стального шарика с использованием измерительного цилиндра
- 4) при слежении за движением космического корабля из центра управления полетом на Земле

12. В каком из перечисленных ниже случаев движение тела нельзя рассматривать как движение материальной точки?

- 1) измерение времени свободного падения металлического шарика радиусом 1 см с высоты 10 м.
- 2) расчет движения Луны вокруг Земли
- 3) расчет величины выталкивающей силы, действующей на шарик радиусом 1 см, погруженный в машинное масло
- 4) измерение времени движения самолета из Хабаровска в Москву.

13. Равномерное прямолинейное движение характеризуется ...

- 1) перемещением тела
- 2) путем, пройденным телом
- 3) скоростью
- 4) ускорением

14. В начале рабочего дня троллейбус вышел на маршрутную линию, а вечером вернулся в тот же троллейбусный парк. За рабочий день показания счетчика увеличились на 150 км. Чему равно перемещение (S) троллейбуса и пройденный им путь (l)?

- 1) $S=0$; $l=150$ км
- 2) $S=150$ км; $l=150$ км
- 3) $S=0$; $l=0$
- 4) $S=150$ км; $l=0$

15. Мяч брошен вертикально вверх. Сила тяжести действует на него ...

- 1) только при движении вверх
- 2) только при движении вниз
- 3) в любой точке траектории его движения
- 4) только в верхней точке его траектории

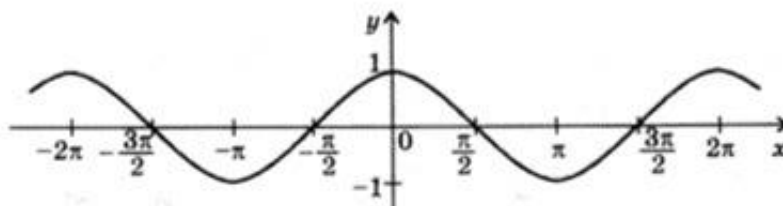
16. Какая сила сообщает ускорение свободного падения стреле, выпущенной из лука?

- 1) сила сопротивления среды
- 2) вес стрелы
- 3) сила тяжести
- 4) сила упругости тетивы лука

17. Какие преобразования энергии происходят во время остановки машины при торможении?

- 1) кинетическая энергия преобразуется во внутреннюю
- 2) кинетическая энергия преобразуется в потенциальную
- 3) электромагнитная энергия преобразуется во внутреннюю
- 4) внутренняя энергия преобразуется в кинетическую

18. Какая функция изображена на рисунке?



- 1) $y = \cos x$
- 2) $y = \sin x$
- 3) $y = \operatorname{tg} x$
- 4) $y = \operatorname{ctg} x$

19. Что такое интервал знакопостоянства?

- 1) это интервал, в любой точке которого функция положительна
- 2) это интервал, в любой точке которого функция положительна или отрицательна
- 3) это интервал, в любой точке которого функция отрицательна
- 4) это нули функции

20. Какое обозначение не относится к тригонометрическим функциям?

- 1) tg
- 2) ctg
- 3) \lg
- 4) \sin

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования
Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (ОПК-7)**

1. Какая шкала заключена во фразе «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан»?
 - 1) Спектр цветов радуги
 - 2) Шкала наименований.
 - 3) Цветовая шкала
 - 4) Шкала отношений

2. Можно ли сказать что 40 градусов по Цельсию в два раза больше чем 20?
 - 1) Да . Потому, что 40 в два раза больше чем 20
 - 2) Нет. Потому, что шкала Цельсия имеет условный ноль
 - 3) Нет. Потому, что интервальная шкала не обладает свойством пропорциональности.
 - 4) Нет. Потому, что градус Цельсия не является системной единицей

3. Почему стоимость национальных эталонов с течением времени только увеличивается?
 - 1) Вследствие инфляции
 - 2) Вследствие переоценки.
 - 3) Вследствие затрат на ремонт
 - 4) Потому что это интеллектуальная собственность

4. Дайте определение измерения в соответствии с «Законом об обеспечении единства измерений»?
 - 1) Измерение – совокупность операций выполняемых для определения количественного значения величины.
 - 2) Измерение — получение количественно сопоставимой информации о значениях физической величины при помощи средств измерения и методики измерения
 - 3) Измерение — получение количественно сопоставимой информации о значениях физической величины.
 - 4) Измерение - результат сопоставления физической величины и единицы измерения

5. Почему невозможно для испытания строительных материалов на ползучесть и долговременную прочность использовать приборы второй группы?
 - 1) Они дороги
 - 2) Информация получаемая с их помощью имеет пассивный характер, то есть необходимо постоянное присутствие наблюдателя.
 - 3) Применение машин с упругим звеном неизбежно приводит к снижению величины нагрузки из-за релаксации.
 - 4) Из-за размеров

6. При долговременных испытаниях строительных материалов может потечь масло из пресса. Что используют в данной ситуации в качестве страховочного средства?
 - 1) Воздушные стабилизаторы нагрузки.
 - 2) Сигнализацию
 - 3) Бак с запасом масла
 - 4) Посменное круглосуточное дежурство операторов

7. Какими документом определяются и детализируются методы выполнения измерений?
 - 1) ГОСТ Р 8.736 – 2011. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые. Методы обработки результатов измерения.

- 2) ГОСТ 8.061-80 «Методы выполнения измерений».
- 3) ГОСТ 8.050 – 73 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений.
- 4) ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методы выполнения измерений

8. Как измерить объем стеклянной лампочки прямым измерением?

- 1) По объему воды заполняющей колбу.
- 2) По объему жидкости вытесненной колбой
- 3) Мысленно разбить колбу на простейшие фигуры. Измерить штангенциркулем основные параметры каждой фигуры и рассчитать ее объем по формулам. Полученные цифры сложить.
- 4) Сканировать колбу и произвести расчет на компьютере по программе расчет объема тел с криволинейной поверхностью

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ (ОПК-7)

9. У вас 27 монет одинакового достоинства. Одна из них — фальшивая немного легче остальных. У вас есть рычажные весы без гирь. Сколько потребуется взвешиваний, чтобы найти фальшивую монету?

- 1) 26 взвешиваний
- 2) 13 взвешиваний
- 3) 4 взвешивания
- 4) 3 взвешивания

10. Приборостроительные заводы заинтересованы в увеличении межповерочного интервала?

- 1) Да. Поскольку это рекламирует их продукцию
- 2) Нет. Им это безразлично
- 3) Нет. Придется увеличивать гарантийные сроки,
- 4) Нет. Поскольку тогда будут больше эксплуатироваться неисправных приборов

11. Государственная метрологическая служба заинтересована в увеличении межповерочного интервала?

- 1) Нет. Уменьшается частота поверки и снижается сбор платы за поверку.
- 2) Нет. Уменьшается частота поверки
- 3) Да. Поскольку для них меньше работы
- 4) Нет. Ей это безразлично

12. Как можно использовать тензодатчики при проведении военных учений?

- 1) При управлении ракетами.
- 2) При фиксации проникновения за контролируемый контур
- 3) Никак
- 4) Фиксировать поражения военной техники учебными снарядами

13. Дайте определение погрешности результата измерений в соответствии с РМГ 22-99?

- 1) Разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины
- 2) Отклонение результата измерений от истинного (действительного) значения измеряемой величины.
- 3) Отклонение процедуры выполнения измерений от установленной нормативными документами методики измерений.
- 4) Погрешность величина обратная точности

14. Дайте определение систематической погрешности?
- 1) Составляющая погрешности результат измерений, которая остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях одной и той же физической величины.
 - 2) Погрешность результата измерений в изменении которой прослеживается зависимость от влияния какой -либо системы
 - 3) Погрешность которая не является случайной
 - 4) Постоянная погрешность
15. В системе SI моль – основная или производная единица?
- 1) Основная
 - 2) Дополнительная
 - 3) Не входит в систему SI
 - 4) Производная
16. Встречаются операторы, которые систематически опаздывают снимать отчеты показаний средств измерения. К какому виду погрешности это относится?:
- 1) Систематическая
 - 2) Погрешность оператора
 - 3) Субъективная
 - 4) Лаг запаздывания
17. Как физически устранить влияние на приборы электромагнитного поля?
- 1) Использование переменного электромагнитного поля
 - 2) Применение экранов, фильтров,
 - 3) Применение эквипотенциальных цепей,
 - 4) Применение стабилизированных источников питания

Вопросы для проверки уровня обученности. ИМЕТЬ НАВЫКИ (ОПК-7)

18. Почему приборы для линейных измерений делаются из самой твердой стали?
- 1) Для механической прочности
 - 2) Для уменьшения систематической инструментальной погрешности вызванной износом прибора.
 - 3) Для уменьшения систематической инструментальной погрешности вызванной магнитным полем Земли
 - 4) Для борьбы с коррозией
19. На чем основана интрига романа «Пятнадцатилетний капитан»?
- 1) На систематической погрешности компаса
 - 2) На случайной погрешности компаса
 - 3) На сознательном искажении показаний прибора
 - 4) На изменении магнитного поля Земли
20. Механические часы с циферблатом и календарем это модель чего?
- 1) Модель перемещения Солнца по небосводу
 - 2) Модель вращения Земли вокруг своей оси
 - 3) Модель вращения Земли вокруг Солнца
 - 4) Модель вращения Луны вокруг Земли
21. Как из наручных часов сделать компас?

- 1) Намагнитить одну из стрелок
- 2) Направить часовую стрелку часов на солнце, тогда направление на 12 часов укажет на юг
- 3) Вмонтировать компас в ремешок наручных часов
- 4) Нанести деления на ремешок наручных часов и использовать его для измерения тени

22. Существует ли функция для описания свойств случайной величины?

- 1) Нет. Поскольку значение случайной величины предсказать нельзя
- 2) Да. Нормальное распределение
- 3) Да. Распределение Гаусса.
- 4) Да. Интегральная функция распределения

23. Как читается правило трех сигм?

- 1) Вероятность того, что случайная погрешность не выйдет за пределы трех сигм составляет 99,73%
- 2) Вероятность того, что случайная погрешность не выйдет за пределы 99,73% составляет три сигмы.
- 3) Вероятность того, что случайная погрешность не выйдет за пределы трех средних квадратических отклонений составляет 99,73%
- 4) Вероятность того, что случайная погрешность не выйдет за пределы трех средних квадратических отклонений составляет 99,99%

24. Каким предметом можно проиллюстрировать такое свойство случайной величины как равновероятность?

- 1) Ножницы
- 2) Самородок
- 3) Монета
- 4) Рулетка

25. Каким документом детализируются методы обработки результатов измерения?

- 1) ГОСТ Р 8.736 – 2011. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые. Методы обработки результатов измерения.
- 2) ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методы выполнения измерений
- 3) ГОСТ 8.050 – 73 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений.
- 4) ГОСТ 8.061-80 «Поверочные схемы, содержание и построение».

26. Как определить погрешность однократного измерения?

- 1) По таблице Стюдента
- 2) По таблице Лагранжа
- 3) По таблице Фишера
- 4) По классу точности прибора.

27. На основании какого нормативного документа в настоящее время составляют поверочные схемы?

- 1) МИ 2148-91 «ГСИ. Содержание и построение поверочных схем».
- 2) На основании ГОСТ 8.061-80 «Поверочные схемы, содержание и построение».
- 3) ПР 50.2.016-94 «ГСИ. Российская система калибровки. Требования к выполнению поверочных работ»;
- 4) ПР РСК 001-95 «Порядок регистрации государственных научных метрологических центров и органов Государственной метрологической службы в качестве

аккредитуемых органов в Российской системе калибровки»;

28. Ответственные детали приборов хранят упакованными в пластиковую пленку . После удаления пленки необходимо убедиться что ни осталось ни малейшего кусочка прозрачной пленки. Как это сделать?

- 1) Использовать увеличительное стекло
- 2) Обработать поверхность прибора спиртом
- 3) В состав пленки включить люминофор, а прибор инспектировать в темноте
- 4) Пленку экструдировать алюминием, а прибор инспектировать при ярком свете.

29. Прибор, показывающий есть ли в пневмосистеме давление. Это вертикальная трубка внутри которой перемещается ярко окрашенный поршень – шарик. Верхний срез трубки закрыт выпуклым стеклом – это окно индикатора . Нижний срез подсоединен к контролируемой магистрали. Если в магистрали нет давления – шарик находится внизу . Появилось давление – шарик идет вверх. Если шарик плотно прижат к стенкам трубки он застревает (пороговое давление) . Если неплотно – воздух просачивается и шарик падает. Как выйти из положения?

- 1) Периодически смазывать шарик
- 2) Использовать юбку из резиновых лепестков
- 3) Расположить индикаторную трубку горизонтально, а индикатор прикрепить к концу трубки на пружине
- 4) Использовать эластичную трубку

30. Ювелирная фирма выпустила кольца с камнями, меняющими цвет в зависимости от самочувствия владельца. Как это было сделано?

- 1) В камне протекала химическая реакция
- 2) В камне протекала реакция полимеризации
- 3) В камне находились бактерии меняющие цвет
- 4) В качестве камня использовался дисплей с датчиками

Типовой комплект заданий для опроса (устный)

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (ОПК-7)

1. Предмет и задачи метрологии.
2. Основные проблемы метрологии.
3. Исторические аспекты развития метрологии.
4. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений.
5. Организационные основы метрологического обеспечения.

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ (ОПК-7)

6. Метрологические службы
7. Госрегулирование в области обеспечения единства измерений.
8. Международные метрологические организации
9. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки.
10. Понятие физической величины.
11. Виды физических величин

Вопросы для проверки уровня обученности. ИМЕТЬ НАВЫКИ (ОПК-7)

12. Понятие единицы физической величины.
13. Виды единиц физических величин.
14. Системы единиц.
15. Основные единицы системы СИ.
16. Преимущества системы СИ.
17. Эталоны основных единиц.
18. Виды эталонов. 19. Шкалы единиц.
20. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания).