

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
СТиД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске
М.В. Мартыненко
«_____» _____ 201_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.31 Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Квалификация (степень) выпускника
Форма обучения
Год начала обучения
Изучается

08.03.01 Строительство
Городское строительство и хозяйство
бакалавр
Заочная
2020
в 9 семестре

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Строительство»
_____ Першин И.М.
«__» _____ 2020 г.

Рассмотрено УМК
Протокол №____
от «__» _____ 201_ г.

Председатель УМК института
_____ Нарыжная А.Б.

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой «Системы
управления и информационные
технологии»
_____ Першин
И.М.
«__» _____ 2020г.

_____ Доцент кафедры СУиИТ
_____ Зайцев С.В.
«__» _____ 2020 г.

Пятигорск, 2020

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» имеет

Целью изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» является формирование у студента знаний, умений и навыков в области метрологии и стандартизации и сертификации, которые сможет использовать студент в области строительства сервисного обслуживания зданий и сооружений. Это позволит будущему специалисту обеспечить высокую эффективность работы в данной отрасли деятельности, за счёт повышения достоверности результатов измерений, правильного использования специальной нормативной документации, выбора измерительной техники для определения физических величин, поверки метрологических характеристик измерительной техники, изучение и обработка измерительной информации.

Основные задачи дисциплины:

- изучение принципов обеспечения единства измерений, обеспечивающих заданные критерии качества;
- выбор методов и средств измерений с заданными метрологическими характеристиками;
- выбор методов организации измерительного эксперимента, изучение схем, правил и порядка проведения измерений;
- изучение методов и принципов стандартизации;
- изучение методов и принципов сертификации;
- изучение измерительной техники, её метрологических характеристик при определении физических величин;
- изучение и обработка измерительной информации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология и измерительная техника» входит в базовый модуль профессиональных дисциплин ОП ВО подготовки бакалавра направления 08.03.01 Строительство.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Пререквизитами являются дисциплины, которые способствуют улучшению знаний, полученных при предшествующем изучении дисциплин:

- Математический анализ,
- Информационные технологии,

4. Связь с последующими дисциплинами

Кореквизитами являются, полученными при изучении данной дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин:

- Стандарты и лицензирование объектов недвижимости
- Инженерное обустройство территорий

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенций

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

5.2 Знания, умения и навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

| | |
|---|-------------|
| Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), | Формируемые |
|---|-------------|

| характеризующие этапы формирования компетенций | компетенции |
|---|-------------|
| <p>Знать: применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</p> <p>Уметь: использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</p> <p>Владеть: совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</p> | ОПК-7 |

6. Объем учебной дисциплины/модуля

| | | |
|--------------------------|-------|-------|
| Объем занятий: Итого | 81 ч. | Зз.е. |
| В том числе аудиторных | 9 ч. | |
| Из них: | | |
| Лекций – | 3 ч. | |
| Лабораторные занятия | 3 | |
| Практических занятий – | 3ч. | |
| Самостоятельной работы – | 72 ч. | |
| Зачёт 9 семестр | | |

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

| № | Раздел (тема) дисциплины | Реализуемые компетенции | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов | | | | Самостоятельная работа, часов |
|------------------|--|-------------------------|---|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Групповые консультации | |
| 9 семестр | | | | | | | |
| | Раздел 1. Метрология. | | | | | | |
| 1 | Тема 1. Назначение, содержание и структура дисциплины. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации Классификация измерений Методы измерений Погрешности измерений Составляющие погрешностей. | ОПК-7 | 1 | | | | 23 |

| | | | | | | | |
|---|--|-----------|----------|----------|----------|--|-----------|
| | Вероятностная модель случайной погрешности Систематические погрешности измерений Классификация средств измерений. Структурные схемы измерительных устройств Нормирование метрологических характеристик измерительных устройств Погрешности измерительных устройств. | | | | | | |
| | Раздел 2. Стандартизация | | | | | | |
| 2 | Тема 4. Основные понятия о стандартизации и стандартах. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов Технические регламенты, их статус и порядок применения. Правила по стандартизации (ПР) и рекомендации по стандартизации (Р). Технические условия. Структура системы государственного надзора и контроля. Главные задачи Госстандарта в РФ Основные функции Госстандарта РФ Структура территориальных органов Госстандарта РК. Научно-техническая информация об отраслевых стандартах, издаваемая Госстандартом РФ Требования к маркировке установленные законодательством РФ | ОП К-7 | 1 | | | | 23 |
| | Раздел 3. Сертификация | | | | | | |
| 7 | Тема 7. Понятие сертификации и история её возникновения Области применения сертификации Участники и организации добровольной сертификации Структура нормативного обеспечения сертификации Порядок проведения сертификации продукции Сертификация работ и услуг Участники и организации добровольной сертификации | ОП К-7 | 1 | | | | 23 |
| | Итого за 9семестр | | 3 | 3 | 3 | | 69 |
| | Итого | | 3 | 3 | 3 | | 69 |

7.2 Наименование и содержание лекций

| № | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание | Объём часов* | Интерактивная форма проведения |
|---|--|--------------|--------------------------------|
| | | | |

| | | | |
|---|---|----------|--|
| | Раздел 1. Метрология. | | |
| 1 | Тема 1. Назначение, содержание и структура дисциплины. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации Классификация измерений Методы измерений Погрешности измерений Составляющие погрешностей. Вероятностная модель случайной погрешности Систематические погрешности измерений. Классификация средств измерений. Структурные схемы измерительных устройств Нормирование метрологических характеристик измерительных устройств Погрешности измерительных устройств | 1,5 | |
| | Раздел 2. Стандартизация | 1,5 | |
| 2 | Тема 2. Основные понятия о стандартизации и стандартах Структура системы государственного надзора и контроля. Главные задачи Госстандарта в РФ Основные функции Госстандарта РФ.. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов Технические регламенты, их статус и порядок применения. Правила по стандартизации (ПР) и рекомендации по стандартизации (Р). Технические условия Структура территориальных органов Госстандарта РК. Научно-техническая информация об отраслевых стандартах, издаваемая Госстандартом РФ Требования к маркировке установленные | 1,5 | |
| | Раздел 3. Сертификация | 1,5 | |
| 3 | Тема 3. Понятие сертификации и история её возникновения Области применения сертификации Участники и организации добровольной сертификации Структура нормативного обеспечения сертификации Порядок проведения сертификации продукции Сертификация работ и услуг Участники и организации добровольной сертификации | 1,5 | |
| | Итого | 3 | |

7.3 Наименование лабораторных работ

| № | Наименование практических (семинарских) работ, их краткое содержание | Объем часов | Использование интерактивных форм |
|----|---|-------------|----------------------------------|
| 1. | Лабораторная работа №1 Определение погрешности изготовления и метрологических параметров партии резисторов | 1 | |
| 2. | Лабораторная работа №2 Измерение линейных размеров с помощью штангенинструментов и обработка измерений с многократными наблюдениями | 1 | |
| 3. | Лабораторная работа №3. Измерение линейных размеров с помощью штангенинструментов и обработка измерений с многократными наблюдениями. | 1 | |
| | Итого | 3 | |

7.4. Наименование практических работ

| № | Наименование практических (семинарских) работ, их краткое содержание | Объем часов | Использование интерактивных форм |
|----|---|-------------|----------------------------------|
| 4. | Метрологическая экспертиза технологической документации Метрологическая экспертиза конструкторской документации | 1 | |
| 5. | Разработка и подготовка сертификационных документов | 1 | |
| 6. | Разработка программы метрологической аттестации средств измерений. | 1 | |
| | Итого | 3 | |

1.1 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Технологическая карта

| Коды реализуемых компетенций | Вид деятельности студентов | Итоговый продукт самостоятельной работы | Средства и технологии оценки | Объем часов, в том числе | | |
|------------------------------|--|---|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------|
| | | | | СРС | Контактная работа с преподавателем | Всего |
| ОПК-7 | Подготовка к лекциям | Конспект | Собеседование | 0,5, | 0,5 | 1 |
| ОПК-7 | Подготовка к практическим работам | Индивидуальное задание | Отчет письменный | 0,5 | 0,5 | 1 |
| ОПК-7 | Самостоятельное изучение литературы по темам 1,2,3 | Конспект | Собеседование | 66 | 1 | 67 |
| Итого | | | | 67 | 2 | 69 |

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющий оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» на кафедре СУи ИТ представлен следующими компонентами:

| Код оцениваемой компетенции | Этап формирования компетенции (№ темы) | Средства и технологии оценки | Тип контроля (текущий/промежуточный) | Вид контроля (текущий/промежуточный) | Наименование оценочного средства |
|-----------------------------|--|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| ОПК-7 | Темы 1-9 | собеседование | текущий | устный | Вопросы для собеседования |
| ОПК-7 | Темы 1-9 | отчет | текущий | письменный, | Темы |

| | | | | | |
|--|--|----------------|-------------------|-------------------------------------|---|
| | | письменны й | | с помощью технических средств | индивидуальны х заданий для письменного отчета |
| | | экзамен | промежуточ ный | устный | Вопросы к экзамену |
| | | | | | Вопросы для проверки уровня знаний |
| | | | | | Вопросы (задания) для проверки умений и навыков |

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Уровни сформиро- ванности компетенц ий | Индикаторы | Дескрипторы | | | |
|--|--|--|---|---|-----------|
| | | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов* |
| | | ОПК-7 | | | |
| Базовый | Знать: применяемы е системы менеджмент а качества в производств енном подразделен ии с применение м различных методов измерения, контроля и диагностики | Отсутствуют знания применения системы менеджмента качества в производстве нном подразделени и с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | Частичные знания применения системы менеджмент а качества в производств енном подразделен ии с применение м различных методов измерения, контроля и диагностик | Имеются знания применения системы менеджмента качества в производстве нном подразделени и с применением различных методов измерения, контроля и диагностик | |
| | Уметь: использоват ь и совершенств овать применяемы е системы менеджмент а качества в производств енном подразделен | Отсутствует умение использовать и совершенство вать применяемые системы менеджмента качества в производстве нном | Частично умеет использоват ь и совершенств овать применяемы е системы менеджмент а качества в производств енном | Умеет использовать и совершенство вать применяемые системы менеджмента качества в производстве нном подразделени | |

| | | | | | |
|------------|---|--|--|---|---|
| | ии с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | ии с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | |
| | Владеть: методами совершенствования применяемых систем менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | Не владеет методами совершенствования применяемых систем менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | Частично владеет методами совершенствования применяемых систем менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | Владеет методами совершенствования применяемых систем менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | |
| | ОПК-7 | | | | |
| Повышенный | Знать: применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | | | | Знать: применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики |
| | Уметь: использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента | | | | Уметь: использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| а качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | | | | а качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики |
| Владеть: методами совершенствования применяемых систем менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | | | | Владеть: методами совершенствования применяемых систем менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики |

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

| № п/п | Вид деятельности студентов | Сроки выполнения | Количество баллов |
|--------------------|--|------------------|-------------------|
| 6 семестр | | | |
| 1. | Собеседование по темам 1- 10, индивидуальные задания по темам 1-6 | 5 неделя | 25 |
| 2. | Собеседование по темам 10, 18, индивидуальные задания по темам 10-18 | 9 неделя | 30 |
| Итого за 8 семестр | | | 55 |
| Итого | | | 55 |

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

| | |
|---------------------------------|---|
| Уровень выполнения контрольного | Рейтинговый балл (в % от максимального) |
|---------------------------------|---|

| | |
|----------------------|-------------------------------|
| задания | балла за контрольное задание) |
| Отличный | 100 |
| Хороший | 80 |
| Удовлетворительный | 60 |
| Неудовлетворительный | 0 |

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае, если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично» Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

| Рейтинговый балл по дисциплине | Оценка по 5-балльной системе |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 35 – 40 | Отлично |
| 28 – 34 | Хорошо |
| 20 – 27 | Удовлетворительно |

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

| Рейтинговый балл по дисциплине | Оценка по 5-балльной системе |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 88 – 100 | Отлично |
| 72 – 87 | Хорошо |
| 53 – 71 | Удовлетворительно |
| <53 | Неудовлетворительно |

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций

Результатом итоговой проверки знаний студентов по дисциплине учебным планом предусмотрен экзамен.

Вопросы к экзамену (4 семестр) Базовый уровень

- Знать
1. Органы и службы по стандартизации, их функции. Сфера деятельности Национального органа по стандартизации России.
 2. Погрешность измерения. Способы обнаружения и устранения погрешностей.
 3. Сущность и назначение системы межотраслевых стандартов ЕСКД- Единая система конструкторской документации.
 4. Виды измерений. Методы измерений.
 5. Характеристика сертификационных документов (сертификат соответствия, декларация соответствия).
 6. Средства измерений, их метрологические характеристики.
 7. Национальная (государственная) система стандартизации России.
 8. Средства и методы измерений в профессиональной деятельности (обзор характеристик средств измерений).
 9. Сущность и назначение системы межотраслевых стандартов ССБТ – Система стандартов безопасности труда.
 10. Основные понятия метрологии. Основные задачи метрологии.
 11. Требования, предъявляемые к органу по сертификации.
 12. Погрешности измерений, их виды, причины возникновения.
 13. Сущность и назначение системы межотраслевых стандартов ГСИ- Государственная система измерений.
 14. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.
 15. Классификация и кодирование технической информации. Виды и назначение Общероссийских классификаторов (ОК).
 16. Понятие об эталонах. Эталоны основных единиц СИ.
 17. Участники обязательной сертификации, их права и обязанности.
 18. Понятие об эталонах. Эталоны основных единиц СИ.
 19. Сущность и назначение системы межотраслевых стандартов ЕСТД- Единая система технологической документации.
 20. Поверка и калибровка средств измерений. Методы и способы поверки.
 21. Особенности организации добровольной сертификации, обязанности сторон при проведении добровольной сертификации.
 22. Метрологические службы, их деятельность.
 23. Методы стандартизации, их значение для промышленного

производства.

24. Государственный метрологический контроль и надзор.
25. Назначение стандартов системы конструкторской документации (ЕСКД).
26. Точность методов и результатов измерений.
27. Правила и документы в области сертификации.
28. Физические величины. Международная система единиц СИ.
29. Цели стандартизации. Значение стандартизации для промышленного производства.
30. Классы точности средств измерений

Уметь,
Владеть

1. Органы и службы по стандартизации, их функции. Сфера деятельности Национального органа по стандартизации России.
2. Погрешность измерения. Способы обнаружения и устранения погрешностей.
3. Сущность и назначение системы межотраслевых стандартов ЕСКД- Единая система конструкторской документации.
4. Виды измерений. Методы измерений.
5. Характеристика сертификационных документов (сертификат соответствия, декларация соответствия).
6. Средства измерений, их метрологические характеристики.
7. Национальная (государственная) система стандартизации России.
8. Средства и методы измерений в профессиональной деятельности (обзор характеристик средств измерений).
9. Сущность и назначение системы межотраслевых стандартов ССБТ – Система стандартов безопасности труда.
10. Основные понятия метрологии. Основные задачи метрологии.
11. Требования, предъявляемые к органу по сертификации.
12. Погрешности измерений, их виды, причины возникновения.
13. Сущность и назначение системы межотраслевых стандартов ГСИ- Государственная система измерений.
14. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.
15. Классификация и кодирование технической информации. Виды и назначение Общероссийских классификаторов (ОК).

16. Понятие об эталонах. Эталоны основных единиц СИ.
17. Участники обязательной сертификации, их права и обязанности.
18. Понятие об эталонах. Эталоны основных единиц СИ.
19. Сущность и назначение системы межотраслевых стандартов
ЕСТД- Единая система технологической документации.
20. Поверка и калибровка средств измерений. Методы и способы
поверки.
21. Особенности организации добровольной сертификации,
обязанности сторон при проведении добровольной сертификации.
22. Метрологические службы, их деятельность.
23. Методы стандартизации, их значение для промышленного
производства.
24. Государственный метрологический контроль и надзор.
25. Назначение стандартов системы конструкторской документации
(ЕСКД).
26. Точность методов и результатов измерений.
27. Правила и документы в области сертификации.
28. Физические величины. Международная система единиц СИ.
29. Цели стандартизации. Значение стандартизации для
промышленного производства.
30. Классы точности средств измерений

Повышенный уровень

Знать

1. Особый вид нормативного документа - технические условия (ТУ).
2. Классификация средств измерений.
3. Участники обязательной сертификации, их права и обязанности.
4. Инструменты для линейных измерений.
5. Ответственность за нарушения требований государственных
стандартов.
6. Микрометрические инструменты.
7. Характеристика системы стандартов по охране природы и
рациональному использованию природных ресурсов.
8. Основные понятия метрологии. Основные задачи метрологии.
9. Основные требования к испытательным лабораториям при
сертификации продукции
10. Поверка средств измерений. Виды испытаний средств измерений.

11. Стандарт предприятия – особый вид нормативного документа.
Характеристика данной категории стандарта.
12. Точность методов и результатов измерений.
13. Основные положения и назначение государственной системы стандартизации России (ГСС).
14. Международные организации по метрологии.
15. Основные сведения о декларировании продукции (сущность, преимущества)
16. Понятие об эталонах. Эталоны основных единиц СИ.
17. Информация о нормативных документах по стандартизации. Понятие об информационном фонде технических регламентов и стандартов.
18. Метрологические службы, их деятельность.
19. Цели, задачи и принципы стандартизации.
20. Инструменты для линейных измерений.
21. Комплексная и опережающая стандартизация.
22. Калибры.
23. Унификация и агрегатирование изделий.
24. Плоскопараллельные концевые меры длины.
25. Виды сертификации. Нормативно-методическая база сертификации.
26. Виды и методы измерений.
27. Международная стандартизация.
28. Понятие погрешности измерений. Виды погрешностей.
29. Области применения и объекты сертификации.
30. Международное сотрудничество в области метрологии.

Уметь,
Владеть

1. Особый вид нормативного документа - технические условия (ТУ).
2. Классификация средств измерений.
3. Участники обязательной сертификации, их права и обязанности.
4. Инструменты для линейных измерений.
5. Ответственность за нарушения требований государственных стандартов.
6. Микрометрические инструменты.
7. Характеристика системы стандартов по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов.
8. Основные понятия метрологии. Основные задачи метрологии.
9. Основные требования к испытательным лабораториям при

сертификации продукции

10. Поверка средств измерений. Виды испытаний средств измерений.
11. Стандарт предприятия – особый вид нормативного документа.
Характеристика данной категории стандарта.
12. Точность методов и результатов измерений.
13. Основные положения и назначение государственной системы стандартизации России (ГСС).
14. Международные организации по метрологии.
15. Основные сведения о декларировании продукции (сущность, преимущества)
16. Понятие об эталонах. Эталоны основных единиц СИ.
17. Информация о нормативных документах по стандартизации. Понятие об информационном фонде технических регламентов и стандартов.
18. Метрологические службы, их деятельность.
19. Цели, задачи и принципы стандартизации.
20. Инструменты для линейных измерений.
21. Комплексная и опережающая стандартизация.
22. Калибры.
23. Унификация и агрегатирование изделий.
24. Плоскопараллельные концевые меры длины.
25. Виды сертификации. Нормативно-методическая база сертификации.
26. Виды и методы измерений.
27. Международная стандартизация.
28. Понятие погрешности измерений. Виды погрешностей.
29. Области применения и объекты сертификации.
30. Международное сотрудничество в области метрологии.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам, программам магистратуры в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам аспирантуры, программам ординатуры – в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются два теоретических вопроса и одно практическое задание. Для подготовки по билету отводится 30 минут. При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными материалами.

При проверке практического задания оцениваются:

- решение задач, разработанной по заданию преподавателя;
- последовательность и рациональность выполнения практического задания.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах: отчет письменный, собеседование.

Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы. Основанием для снижения оценки являются:

- неточности в выполнении индивидуальных заданий;
- неверное оформление письменного отчета;
- небольшие ошибки в расчетах.

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- отчет не соответствует установленным требованиям;
- в отчете не раскрыта суть работы.

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы: собеседования, индивидуальных заданий приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Метрология стандартизация и сертификации».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

| № п/ п | Виды самостоятельной работы | Рекомендуемые источники информации (№ источника) | | | |
|--------------|--|--|----------------|-------------------------|------------------|
| | | Основная | Дополнительная | Методическая литература | Интернет-ресурсы |
| 1 | Подготовка к лекциям | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-3 |
| 2 | Самостоятельное изучение литературы по темам 1,2,5,6 | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-3 |
| 3 | Подготовка к лабораторным работам | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-3 |

11.1 Рекомендуемая литература

11.1.1 Основная литература:

1. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов/ Я.М. Радкевич, А.Г.Схиртладзе, Б.И. Лактионов. – М.: Высш. шк., 2014. – 790 с.
2. Ким К.К. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, В.Ю. Барбарович, Б.Я. Литвинов. – М.: Питер, 2013. – 369 с.

11.1.2 Дополнительная литература:

1. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» (в ред. Федерального закона от 10.01.2005 № 15-ФЗ);
2. ГОСТ 8.417-2002. Единицы величин.
3. Атамаян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин. 3 изд. М.: Дрофа, 2005. 415 с.

11.1.3 Методическая литература

1. Методические указания к выполнению практических работ

11.1.4 Интернет ресурсы

1. <http://elibrary.ru>
2. <http://bic.pfnctu.ru>

11.1.5 Программное обеспечения

1. MathCad
2. MathLab
3. LabView

11.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием.
2. Аудитория для практических занятий и лабораторных работ, оснащенная ЛВС и программно-аппаратными средствами, позволяющими выполнять работы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ИБСиТ

В.Ф.

Антонов

«__» _____ 201_ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущей и промежуточной аттестации

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Направление подготовки | 08.03.01 Строительство |
| Направленность (профиль) | Городское строительство и хозяйство |
| Квалификация (степень) выпускника | бакалавр |
| Форма обучения | Заочная |
| Год начала обучения | 2020 |
| Изучается | в 5 семестре |

| | | |
|--------------------------|-------|-------|
| Объем занятий: Итого | 81 ч. | Зз.е. |
| В том числе аудиторных | 9 ч. | |
| Из них: | | |
| Лекций – | 3 ч. | |
| Лабораторные занятия | 3 | |
| Практических занятий – | 3ч. | |
| Самостоятельной работы – | 69 ч. | |
| Зачёт 5 семестр – | 4ч. | |

Дата разработки: «__» _____ 2018 г.

Предисловие

1. Назначение: Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации предназначен для проверки знаний студентов.

2. Разработчик: Зайцев Сергей Владиленович доцент кафедры управления в технических и биомедицинских системах

3. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры управления в технических и биомедицинских системах Протокол №__ от «__»_____г.

4. Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации на основе рабочей программы дисциплины, в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах УМК ИСТиД (филиала) СКФУ в г. Пятигорске, протокол № от «__»_____г.

ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры систем управления и информационных технологий, протокол №__ от «__»_____ 2018 г.

ФОС согласован с выпускающей кафедрой кафедры систем управления и информационных технологий, протокол №__ от «__»_____ 2018 г.

Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель _____ Першин И.М.

_____ Русак С.Н.

_____ Воронин А.Ю.

Экспертное заключение: данные оценочные средства соответствуют требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, рекомендуются для использования в учебном процессе.

«__» _____ 2018 г. _____ И.М.Першин

5. Срок действия ФОС один год.

Направление подготовки
 Направленность (профиль)
 Квалификация (степень) выпускника
 Форма обучения
 Год начала обучения
 Изучается

08.03.01 Строительство
 Городское строительство и хозяйство
 бакалавр
 Заочная
 2020
 в 5 семестре

| Код оцениваемой компетенции (или её части) | Модуль, раздел, тема (в соответствии с Программой) | Тип контроля | Вид контроля | Компонент фонда оценочных средств | Количество заданий для каждого уровня, шт. | |
|--|--|---------------|--------------|--|--|------------|
| | | | | | Базовый | Повышенный |
| ПК-5 | Темы 1,- 6 | текущий | Устный | Вопросы для собеседования | 30 | 30 |
| ПК-5 | Темы 1-4 | текущий | Письменный | Темы индивидуальных заданий для письменного отчета | 30 | 42 |
| | | промежуточный | устный | Вопросы к экзамену | 30 | 30 |
| | | | | Вопросы для проверки уровня знаний | 10 | 10 |
| | | | | Вопросы (задания) для проверки умений и навыков | 10 | 10 |

Составитель _____ Зайцев С.В..
 (подпись)

«__» _____ 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой СУиИТ
_____ И.М.Першин
«__» _____ 2018 г.

Вопросы для собеседования по дисциплине
Метрология и измерительная техника
Базовый уровень

Тема 1. Назначение, содержание и структура дисциплины. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации Классификация измерений Методы измерений Погрешности измерений Составляющие погрешностей. Вероятностная модель случайной погрешности Систематические погрешности измерений

1. Виды измерений. Методы измерений.
2. Погрешность измерения. Способы обнаружения и устранения погрешностей
3. Основные задачи метрологии.

Тема 2. Классификация средств измерений.

4. Метрологические характеристики средств измерения и контроля
5. Классификация средств измерений.
6. Понятие об эталонах. Эталоны основных единиц СИ.

Тема 3. Структурные схемы измерительных устройств.

7. Инструменты для линейных измерений
8. Микрометрические инструменты.

Тема 4. Погрешности измерительных устройств Нормирование метрологических характеристик измерительных устройств.

9. Поверка и калибровка средств измерений. Методы и способы поверки
Преобразователи физических величин
10. Поверка средств измерений. Виды испытаний средств измерений
11. Точность методов и результатов измерений

Тема 5. Основные понятия о стандартизации и стандартах. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Технические регламенты, их статус и порядок применения. Правила по стандартизации (ПР) и рекомендации по стандартизации (Р). Технические условия.

12. Цели стандартизации. Значение стандартизации для промышленного производства
13. Назначение стандартов системы конструкторской документации (ЕСКД).
14. Сущность и назначение системы межотраслевых стандартов ЕСКД- Единая система конструкторской документации
15. Национальная (государственная) система стандартизации России
16. Сущность и назначение системы межотраслевых стандартов ГСИ- Государственная система измерений

Тема 6 Структура системы государственного надзора и контроля. Главные задачи Госстандарта в РФ. Основные функции Госстандарта РФ Структура территориальных органов Госстандарта РК. Научно-техническая информация об отраслевых стандартах, издаваемая Госстандартом РФ.

17. Сущность и назначение системы межотраслевых стандартов ССБТ – Система

стандартов безопасности труда.

18. Основные положения и назначение государственной системы стандартизации России (ГСС)
19. Комплексная и опережающая стандартизация
20. Унификация и агрегатирование изделий

Тема 7 Понятие сертификации и история её возникновения
Области применения сертификации
Участники и организации добровольной сертификации
Структура нормативного обеспечения сертификации

21. Характеристика сертификационных документов (сертификат соответствия, декларация соответствия).
22. Требования, предъявляемые к органу по сертификации
23. Правила и документы в области сертификации

Тема 8 Порядок проведения сертификации продукции
Сертификация работ и услуг
Участники и организации добровольной сертификации

24. Участники обязательной сертификации, их права и обязанности
25. Особенности организации добровольной сертификации, обязанности сторон при проведении добровольной сертификации

Повышенный уровень

Тема 1. Назначение, содержание и структура дисциплины. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации
Классификация измерений
Методы измерений
Погрешности измерений
Составляющие погрешностей. Вероятностная модель случайной погрешности
Систематические погрешности измерений

1. Измерения физических величин. Классификация измерений
2. Погрешности измерений, их виды, причины возникновения

Тема 2. Классификация средств измерений.

3. Инструменты для линейных измерений.
4. Поверка и калибровка средств измерений. Методы и способы поверки

Тема 3. Структурные схемы измерительных устройств.

5. Понятие о средстве измерений
6. Виды и методы измерений

Тема 4. Погрешности измерительных устройств
Нормирование метрологических характеристик измерительных устройств.

7. Средства измерений, их метрологические характеристики
8. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений

Тема 5. Основные понятия о стандартизации и стандартах. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Технические регламенты, их статус и порядок применения. Правила по стандартизации (ПР) и рекомендации по стандартизации (Р).
Технические условия.

9. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений
10. Особый вид нормативного документа - технические условия (ТУ)
11. Стандарт предприятия – особый вид нормативного документа. Характеристика данной категории стандарта
12. Основные положения и назначение государственной системы стандартизации России (ГСС)

Тема 6 Структура системы государственного надзора и контроля. Главные задачи Госстандарта в РФ. Основные функции Госстандарта РФ
Структура территориальных органов Госстандарта РК. Научно-техническая информация об отраслевых стандартах, издаваемая Госстандартом РФ

13. Международная стандартизация

14. Органы и службы по стандартизации, их функции. Сфера деятельности Национального органа по стандартизации России
15. Классификация и кодирование технической информации. Виды и назначение Общероссийских классификаторов (ОК)

Тема 7 Понятие сертификации и история её возникновения
 Области применения сертификации
 Участники и организации добровольной сертификации
 Структура нормативного обеспечения сертификации

16. Основные сведения о декларировании продукции (сущность, преимущества)
17. Виды сертификации. Нормативно-методическая база сертификации
18. Области применения и объекты сертификации

Тема 8 Порядок проведения сертификации продукции
 Сертификация работ и услуг
 Участники и организации добровольной сертификации

19. Участники обязательной сертификации, их права и обязанности
- Основные требования к испытательным лабораториям при сертификации продукции

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; студент анализирует полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки. При ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

| Уровень выполнения контрольного задания | Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание) |
|---|--|
| Отличный | 100 |

| | |
|----------------------|----|
| Хороший | 80 |
| Удовлетворительный | 60 |
| Неудовлетворительный | 0 |

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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя собеседование по теме. Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ПК-10; ПК-14; ПК-15 Принципиальные отличия заданий базового уровня от повышенного заключаются в том, что задания базового уровня предполагают наличие знаний и умений в области данных компетенций, в то время, как задания повышенного уровня предназначены для демонстрации полного и всеобъемлющего владения знаниями и навыками в области данных компетенций.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо 30 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами. При проверке задания оцениваются: последовательность и рациональность выполнения; точность формулировок; знания технологий, использованные при подготовке ответа.

Составитель _____ Зайцев С.В.
(подпись)

«__» _____ 2018 г.

Оценочный лист

| № п/п | Ф.И.О. студента | Параметры состояния образованности | | | | | | | | | Итоговый балл |
|----------------------|-------------------|--|-----------------------------|--|--|---|-------------------------------|-------------|--|---------------------------------|---------------|
| | | Предметно-информационная составляющая образованности | | | | Деятельностно-коммуникативная составляющая образованности | | | Ценностно-ориентационная составляющая образованности | | |
| | | Контрольно-методический срез | Общеучебные умения и навыки | | | Уровень развития устной речи | Умение работать с информацией | Грамотность | Умение использовать полученные знания в повседневной жизни | Уровень адекватности самооценки | |
| Умение анализировать | Умение доказывать | | Умение делать выводы | | | | | | | | |
| 1. | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | | | | | |
| 9. | | | | | | | | | | | |
| 10. | | | | | | | | | | | |

Темы индивидуальных заданий для письменного отчёта по дисциплине Метрология и измерительная техника

Базовый уровень

Тема 1. Измеряемая величина, измерительная информация, измерение – исходные понятия метрологии. Классификация измерений в зависимости от способов получения измеряемой величины. Статические и динамические измерения

1. Измерения физических величин. Классификация измерений.
2. Основные понятия метрологии.
3. Основные задачи метрологии.
4. Измерения физических величин. Классификация измерений

Тема 2. Составляющие погрешностей. Вероятностная модель случайной погрешности Систематические погрешности измерений. Механические измерительные средства.

5. Метрологические характеристики средств измерения и контроля
6. Передача размеров физических величин Виды поверок СИ
7. Эталоны физических величин
8. Инструменты для линейных измерений.
9. Точность методов и результатов измерений

10. Понятие об эталонах. Эталоны основных единиц СИ.

Тема 3. Однократные и многократные измерения

Однократное измерение. Многократное измерение. Обработка результатов нескольких серий измерений.

11. Обработка результатов измерений
12. Поверка средств измерений.
13. Понятие о средстве измерений
14. Виды и методы измерений

Тема 4. Основной постулат метрологии. Нормальный закон распределения вероятности (закон Гаусса). Равномерный закон распределения. Учет влияющих факторов.

Исключение ошибок. Оценки результата измерения. Измерительная информация. Погрешности, обусловленные расчетом на ЭВМ.

15. Определение мат. ожидания параметра
16. Преобразователи физических величин

Тема 5. Аналоговые электроизмерительные приборы.

Общие сведения об электроизмерительных приборах. Измерительные мосты. Измерение сигналов переменного тока. Измерение электрическими методами неэлектрических величин.

17. Электромеханические приборы регистрации
18. Логометрические приборы
19. Электродинамические приборы

Тема 6. Цифровые электроизмерительные приборы

Общие сведения способы преобразования аналог-цифра. Регистрирующие приборы контрольно-измерительные комплексы.

20. Принципы преобразования АЦП

21. Виды АЦП
22. Принципы построения цифровых систем измерений

Повышенный уровень

Тема 1. Назначение, содержание и структура дисциплины. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации Классификация измерений Методы измерений Погрешности измерений Составляющие погрешностей. Вероятностная модель случайной погрешности Систематические погрешности измерений

1. Измерения физических величин. Классификация измерений
2. Погрешности измерений, их виды, причины возникновения

Тема 2. Классификация средств измерений.

3. Инструменты для линейных измерений.
4. Поверка и калибровка средств измерений. Методы и способы поверки

Тема 3. Структурные схемы измерительных устройств.

5. Понятие о средстве измерений
6. Виды и методы измерений

Тема 4. Погрешности измерительных устройств Нормирование метрологических характеристик измерительных устройств.

7. Средства измерений, их метрологические характеристики
8. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений

Тема 5. Основные понятия о стандартизации и стандартах. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Технические регламенты, их статус и порядок применения. Правила по стандартизации (ПР) и рекомендации по стандартизации (Р). Технические условия.

9. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений
10. Особый вид нормативного документа - технические условия (ТУ)
11. Стандарт предприятия – особый вид нормативного документа. Характеристика данной категории стандарта
12. Основные положения и назначение государственной системы стандартизации России (ГСС)

Тема 6 Структура системы государственного надзора и контроля. Главные задачи Госстандарта в РФ. Основные функции Госстандарта РФ Структура территориальных органов Госстандарта РК. Научно-техническая информация об отраслевых стандартах, издаваемая Госстандартом РФ

13. Международная стандартизация
14. Органы и службы по стандартизации, их функции. Сфера деятельности Национального органа по стандартизации России
15. Классификация и кодирование технической информации. Виды и назначение Общероссийских классификаторов (ОК)

Тема 7 Понятие сертификации и история её возникновения Области применения сертификации Участники и организации добровольной сертификации Структура нормативного обеспечения сертификации

16. Основные сведения о декларировании продукции (сущность, преимущества)
17. Виды сертификации. Нормативно-методическая база сертификации
18. Области применения и объекты сертификации

Тема 8 Порядок проведения сертификации продукции Сертификация работ и услуг Участники и организации добровольной сертификации

19. Участники обязательной сертификации, их права и обязанности
Основные требования к испытательным лабораториям при сертификации продукции

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; студент анализирует полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки. При ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

| Уровень выполнения контрольного задания | Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание) |
|---|--|
| Отличный | 100 |
| Хороший | 80 |
| Удовлетворительный | 60 |
| Неудовлетворительный | 0 |

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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя защиту отчета по лабораторной работе.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ПК-5; ПК-12; ПК-15; ПК-37. Принципиальные отличия заданий базового уровня от повышенного заключаются в том, что задания базового уровня предполагают наличие знаний и умений в области данных компетенций, в то время, как задания повышенного уровня предназначены для демонстрации полного и всеобъемлющего владения знаниями и навыками в области данных компетенций.

Составитель _____ Зайцев С.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

Оценочный лист

| № п/п | Ф.И.О. студента | Параметры состояния образованности | | | | | | | | | Итоговый балл |
|----------------------|-------------------|--|-----------------------------|--|--|---|-------------------------------|-------------|--|---------------------------------|---------------|
| | | Предметно-информационная составляющая образованности | | | | Деятельностно-коммуникативная составляющая образованности | | | Ценностно-ориентационная составляющая образованности | | |
| | | Контрольно-методический срез | Общеучебные умения и навыки | | | Уровень развития устной речи | Умение работать с информацией | Грамотность | Умение использовать полученные знания в повседневной жизни | Уровень адекватности самооценки | |
| Умение анализировать | Умение доказывать | | Умение делать выводы | | | | | | | | |
| 11. | | | | | | | | | | | |
| 12. | | | | | | | | | | | |
| 13. | | | | | | | | | | | |
| 14. | | | | | | | | | | | |
| 15. | | | | | | | | | | | |
| 16. | | | | | | | | | | | |
| 17. | | | | | | | | | | | |
| 18. | | | | | | | | | | | |
| 19. | | | | | | | | | | | |
| 20. | | | | | | | | | | | |

Вопросы к экзамену по дисциплине
Метрология и измерительная техника
Базовый уровень

Тема 1. Измеряемая величина, измерительная информация, измерение – исходные понятия метрологии. Классификация измерений в зависимости от способов получения измеряемой величины. Статические и динамические измерения

26. Измерения физических величин. Классификация измерений.
27. Основные понятия метрологии.
28. Основные задачи метрологии.
29. Измерения физических величин. Классификация измерений

Тема 2. Составляющие погрешностей. Вероятностная модель случайной погрешности Систематические погрешности измерений. Механические измерительные средства.

30. Метрологические характеристики средств измерения и контроля
31. Передача размеров физических величин Виды поверок СИ
32. Эталоны физических величин
33. Инструменты для линейных измерений.
34. Точность методов и результатов измерений
35. Понятие об эталонах. Эталоны основных единиц СИ.

Тема 3. Однократные и многократные измерения
Однократное измерение. Многократное измерение. Обработка результатов нескольких серий измерений.

36. Обработка результатов измерений
37. Поверка средств измерений.
38. Понятие о средстве измерений
39. Виды и методы измерений

Тема 4. Основной постулат метрологии. Нормальный закон распределения вероятности (закон Гаусса). Равномерный закон распределения. Учет влияющих факторов. Исключение ошибок. Оценки результата измерения. Измерительная информация. Погрешности, обусловленные расчетом на ЭВМ.

40. Определение мат. ожидания параметра
41. Преобразователи физических величин

Тема 5. Аналоговые электроизмерительные приборы.

Общие сведения об электроизмерительных приборах. Измерительные мосты. Измерение сигналов переменного тока. Измерение электрическими методами неэлектрических величин.

42. Электромеханические приборы регистрации
43. Логометрические приборы
44. Электродинамические приборы

Тема 6. Цифровые электроизмерительные приборы

Общие сведения способы преобразования аналог-цифра. Регистрирующие приборы контрольно-измерительные комплексы.

45. Принципы преобразования АЦП
46. Виды АЦП

47. Принципы построения цифровых систем измерений

Повышенный уровень

Тема 1. Назначение, содержание и структура дисциплины. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации Классификация измерений Методы измерений Погрешности измерений Составляющие погрешностей. Вероятностная модель случайной погрешности Систематические погрешности измерений

1. Измерения физических величин. Классификация измерений

2. Погрешности измерений, их виды, причины возникновения

Тема 2. Классификация средств измерений.

3. Инструменты для линейных измерений.

4. Поверка и калибровка средств измерений. Методы и способы поверки

Тема 3. Структурные схемы измерительных устройств.

5. Понятие о средстве измерений

6. Виды и методы измерений

Тема 4. Погрешности измерительных устройств Нормирование метрологических характеристик измерительных устройств.

7. Средства измерений, их метрологические характеристики

8. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений

Тема 5. Основные понятия о стандартизации и стандартах. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Технические регламенты, их статус и порядок применения. Правила по стандартизации (ПР) и рекомендации по стандартизации (Р). Технические условия.

9. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений

10. Особый вид нормативного документа - технические условия (ТУ)

11. Стандарт предприятия – особый вид нормативного документа. Характеристика данной категории стандарта

12. Основные положения и назначение государственной системы стандартизации России (ГСС)

Тема 6 Структура системы государственного надзора и контроля. Главные задачи Госстандарта в РФ. Основные функции Госстандарта РФ Структура территориальных органов Госстандарта РК. Научно-техническая информация об отраслевых стандартах, издаваемая Госстандартом РФ

13. Международная стандартизация

14. Органы и службы по стандартизации, их функции. Сфера деятельности Национального органа по стандартизации России

15. Классификация и кодирование технической информации. Виды и назначение Общероссийских классификаторов (ОК)

Тема 7 Понятие сертификации и история её возникновения Области применения сертификации Участники и организации добровольной сертификации Структура нормативного обеспечения сертификации

16. Основные сведения о декларировании продукции (сущность, преимущества)

17. Виды сертификации. Нормативно-методическая база сертификации

18. Области применения и объекты сертификации

Тема 8 Порядок проведения сертификации продукции Сертификация работ и услуг Участники и организации добровольной сертификации

19. Участники обязательной сертификации, их права и обязанности

Основные требования к испытательным лабораториям при сертификации продукции

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он знает методы работ по доводке и освоению информационных технологий; методы поддержки работоспособности

информационных систем и технологий; Показывает умение выполнять работы по доводке и освоению информационных технологий; поддерживать работоспособность информационных систем и технологий; демонстрирует навыки владения методами работ по освоению информационных технологий; инструментами поддержки работоспособности информационных систем и технологий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он имеет знания и практические навыки применения средств реализации информационных технологий; умеет разрабатывать весь спектр средств реализации информационных технологий; Владеет инструментами разработки средств реализации информационных технологий в полной мере.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если знания средств реализации информационных технологий имеются, но практических навыков нет; он умеет разрабатывать отдельные средства реализации информационных технологий и владеет отдельными инструментами разработки средств реализации информационных технологий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если отсутствуют знания средств реализации информационных технологий; отсутствует умение разрабатывать средства реализации информационных технологий; студент не владеет инструментами разработки средств реализации информационных технологий.

2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае, если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично» Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ($20 \leq S_{\text{ЭКЗ}} \leq 40$), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

| Рейтинговый балл по дисциплине | Оценка по 5-балльной системе |
|--------------------------------|------------------------------|
| 35 – 40 | Отлично |
| 28 – 34 | Хорошо |
| 20 – 27 | Удовлетворительно |

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

| Рейтинговый балл по дисциплине | Оценка по 5-балльной системе |
|--------------------------------|------------------------------|
| 88 – 100 | Отлично |
| 72 – 87 | Хорошо |
| 53 – 71 | Удовлетворительно |
| <53 | Неудовлетворительно |

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

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются два вопроса и одно практическое задание. Для подготовки по билету отводится 30 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования

справочными таблицами.

При проверке практического задания, оцениваются: последовательность и рациональность выполнения; точность вычислений; знание технологий, использованное в ходе выполнения задания.

Составитель _____ Зайцев С.В. «_____» _____ 2018 г.

Оценочный лист

| № п/п | Ф.И.О. студента | Параметры состояния образованности | | | | | | | | | Итоговый балл |
|----------------------|-------------------|--|-----------------------------|--|--|---|-------------------------------|-------------|--|---------------------------------|---------------|
| | | Предметно-информационная составляющая образованности | | | | Деятельностно-коммуникативная составляющая образованности | | | Ценностно-ориентационная составляющая образованности | | |
| | | Контрольно-методический срез | Общеучебные умения и навыки | | | Уровень развития устной речи | Умение работать с информацией | Грамотность | Умение использовать полученные знания в повседневной жизни | Уровень адекватности самооценки | |
| Умение анализировать | Умение доказывать | | Умение делать выводы | | | | | | | | |
| 21. | | | | | | | | | | | |
| 22. | | | | | | | | | | | |
| 23. | | | | | | | | | | | |
| 24. | | | | | | | | | | | |
| 25. | | | | | | | | | | | |
| 26. | | | | | | | | | | | |
| 27. | | | | | | | | | | | |
| 28. | | | | | | | | | | | |
| 29. | | | | | | | | | | | |
| 30. | | | | | | | | | | | |

