Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 19.09.2024 15:10:24
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a11

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ / Молчанов А.В./
«24» мая 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**Методы и средства измерений и контроля технологических процессов**
Направление подготовки	**27.03.02 Управление качеством**
Направленность (профиль)	**Управление качеством в производственно-технологических системах**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Заочная**
Кафедра-разработчик	**Технология производства и переработки продукции животноводства**
Ведущий преподаватель	**Коник Н.В., профессор** **Шутова О.А., ст. преподаватель**

Разработчик(и): профессор, Коник Н.В. _____ (подпись)

Ст. преподаватель, Шутова О.А. _____ (подпись)

Саратов 2021

Содержание

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП…… 3

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания…… 7

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы……. 20

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования……... 34

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31 июля 2020 г. N 869, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (курс)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-8	Способен выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством, разрабатывать мероприятия по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям	ПК-8.2. Демонстрирует навыки выбирать, применять средства измерений, нормировать метрологические характеристики, проводить поверку и калибровку средств измерений	2	Лекции /лабораторные	Лабораторная работа, устный опрос
		ПК-8.3. Понимает сущность работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю, выявляет недостатки в работе метрологического оборудования и принимает меры к устранению этих недостатков	2	Лекции /лабораторные	Лабораторная работа, устный опрос

Профиль подготовки «Управление качеством в производственно-технологических системах»

Компетенция ПК-8 также формируется в ходе освоения дисциплин: Метрология и сертификация, Метрологическое обеспечение технологических процессов, а также в ходе подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалифи-

кационной работы.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного материала
1	устный опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	перечень вопросов для проведения входного и текущего контроля знаний (рубежного контроля) обучающегося, а также для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (включая вопросы по темам и разделам, самостоятельно изученным обучающимися).
2	письменный опрос	письменный ответ обучающегося на поставленный преподавателем вопрос (вопросы). Средство рассчитано на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	перечень вопросов для проведения текущего контроля знаний (рубежного контроля) обучающегося, а также для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (включая вопросы по темам и разделам, самостоятельно изученным обучающимися).
3	лабораторное занятие	направленное на изучение существующих приемов и методик для решения поставленных задач, известными методами	контрольные вопросы по лабораторным. Тематика лабораторных работ представлена в таблице 2 рабочей программы дисциплины.
4	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: –перечень вопросов для устного опроса –задания для самостоятельной работы
5	доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской)	темы докладов

		темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	
6	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий
7	самостоятельная работа	средство, позволяющее оценить и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умения правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов из учения в рамках определенного раздела дисциплины	вопросы, выносимые на самостоятельное изучение

Программа оценивания контролируемой дисциплине

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
1	Объекты измерений. Задачи курса, основные понятия. Способы получения информации измеряемых величин, их характеристика. Средства измерений. История метрологии.	ПК-8	Письменный опрос
2	Метрологическая экспертиза. Основные задачи метрологической экспертизы.	ПК-8	Устный опрос
3	СИ для исследований. Разработка, изготовление и приемка в эксплуатацию специальных СИ для научно-технических исследований.	ПК-8	Устный опрос
4	Метрологическое обеспечение. Экономические аспекты метрологического обеспечения в научно-технической области.	ПК-8	Устный опрос
5	Метрологический контроль. Государственный метрологический контроль. Права и обязанности должностных лиц при осуществ-	ПК-8	Устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
	лении государственного метрологического надзора.		
6	Калибровка СИ (проверка на соответствие требованиям).	ПК-8	Устный опрос
7	Метрологический контроль. Направление и содержание работ по метрологическому контролю.	ПК-8	Устный опрос
8	Поверка средств измерений. Понятие поверки СИ. Виды поверки СИ.	ПК-8	Устный опрос
9	Объекты измерений. Метрологическая экспертиза. СИ для исследований. Калибровка СИ. Метрологическое обеспечение. Метрологический контроль.	ПК-8	Устный опрос
10	Изучение физико-механических свойств запечатываемого материала (бумага, картон, полимерные пленки, дублированные материалы). Изучение свойств поверхности запечатываемого материала методами оптической микроскопии	ПК-8	Устный опрос
11	Калибровка. Основные понятия. Понятие калибровки, нормативная база проведения калибровки. Международное сотрудничество в области метрологии. Государственные эталоны.	ПК-8	Устный опрос
12	Влияние влажности испытуемого образца на оценку физико-механических свойств запечатываемого материала. Влияние скорости динамической нагрузки на результаты оценки физико-механических свойств запечатываемого материала.	ПК-8	Устный опрос
13	Процесс проведения испытаний. Метрологического обеспечения в научно-технической области.	ПК-8	Устный опрос
14	Единство измерений физических величин. Образцы составов свойств. Физические величины измерений	ПК-8	Устный опрос
15	Средства измерений. Расчет экономического эффекта от внедрения вновь разработанных СИ для научно- технической области применения.	ПК-8	Устный опрос
16	Влияние влажности испытуемого образца на оценку физико-механических свойств запечатываемого материала. Процесс про-	ПК-8	Устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
	ведения испытаний. Средства измерений.		
17	Государственный реестр средств измерений. Понятие государственного реестра средств измерений. Цели введения реестра средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Метрологическое обеспечение и его основы. Погрешность измерений.	ПК-8	Устный опрос
18	Испытания электрооборудования. Измерение сопротивления изоляции.	ПК-8	Устный опрос
19	Основы неразрушающего контроля. Радиационный контроль.	ПК-8	Устный опрос
20	Качество измерительных приборов. Основы качества средств измерений. Методы определения и учета погрешностей.	ПК-8	Устный опрос
21	Система управления. Характер ударных воздействий.	ПК-8	Устный опрос
22	Статистические испытания на растяжение. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали.	ПК-8	Устный опрос
23	Правовые основы метрологического обеспечения. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.	ПК-8	Устный опрос
24	Испытание повышенным напряжением промышленной частоты. Временные показатели. Вероятностные показатели.	ПК-8	Устный опрос
25	Основы неразрушающего контроля.	ПК-8	Устный опрос
26	Техническое регулирование. Задачи технического регулирования.	ПК-8	Устный опрос
27	Расчет экономического эффекта от внедрения вновь разработанных СИ для научно-технической области применения. Денситометрические измерения образцов печатной продукции.	ПК-8	Устный опрос
28	Изучение свойств поверхности запечатываемого материала (бумага, картон, полимерные пленки, дублированные материалы)	ПК-8	Устный опрос
29	Деятельность международных и региональных организаций по	ПК-8	Устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
	метрологии. Международная организация мер и весов. Международная организация законодательной метрологии.		
30	Расчет экономического эффекта от внедрения вновь разработанных СИ для научно-технической области применения. Правовые основы метрологического обеспечения Техническое регулирование. Задачи технического регулирования.	ПК-8	Устный опрос. Доклады. Тестирование

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-8, 2 курс	ПК-8.2 Демонстрирует навыки выбирать, применять средства измерений, нормировать метрологические характеристики, проводить поверку и калибровку средств измерений	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (не знает основных понятий в области метрологического обеспечения, законодательных и нормативно-правовых актов, порядок и организацию метрологического надзора), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание основных понятий в области метрологического обеспечения, законодательных и нормативно-правовых актов, порядок и организацию метрологического надзора, практики применения материала, исчерпывающе и по-

					следовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-8, 2 курс	ПК-8.3 Понимает сущность работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю, выявляет недостатки в работе метрологического оборудования и принимает меры к устранению этих недостатков	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (не знает принципы системы обеспечения единства измерений, организационную и техническую основу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки, юстировки; методики измерений), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует навыки работы с нормативно-правовыми документами, печатными и электронными изданиями для поиска информации в области метрологии; составления и оформления документов в области метрологии, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

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

3.1. Входной контроль

1. Что такое «физическая величина»
2. Размерность единиц измерения
3. Основные и дополнительные единицы СИ
4. Погрешность: абсолютная, относительная и приведенная
5. Класс точности прибора
6. Многократные, многоразовые повторные измерения и цель их проведения
7. Понятие распределенных погрешностей
8. Понятие о дисперсии и среднеквадратическом значении и область их применения
9. Измерения прямые, косвенные, совокупные, совместные.
10. Определение погрешности при непрямом измерении.
11. Средства измерения, приборы и измерительные устройства
12. Эталоны: первичный, вторичный. Рабочие меры.
13. Поверка приборов, ее назначение и условия проведения

3.2. Доклады

Выполнение данного вида работ позволяет сформировать у обучающегося умения и навыки работы с литературой, электронными базами данных, поиска перспективных направлений для научных исследований, оформления докладов.

Критериями оценивания доклада являются глубина разработки темы и правильность оформления.

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему, вид самостоятельной работы, который используется в учебных и внеаудиторных занятиях и способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. Чтобы выступление было удачным, оно должно хорошо восприниматься на слух, быть интересным для слушателей. При выступлении приветствуется активное использование мультимедийного сопровождения доклада (презентация, видеоролики, аудиозаписи). Преподаватель, практикующий такую форму отчетности, заранее предлагает список тем докладов для подготовки Обучающихся. При подготовке доклада, в отличие от других видов работ, может использоваться метод коллективного творчества. Преподаватель может дать тему сразу нескольким обучающимся одной группы, использовать метод докладчика и оппонента. Обучающиеся могут подготовить два выступления с противоположными точками зрения и устроить дискуссию. После выступления докладчик и содокладчик, если таковой имеется, должны ответить на вопросы слушателей.

Доклад по данной программе предусмотрен в устной форме.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада (информировать, объяснить, обсудить что-то (проблему, решение, ситуацию и т.п.), спросить совета и т.п.).

2. Подбор для доклада необходимого материала из литературных источников.

3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

4. Выступление с докладом перед аудиторией в устной форме.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов»

№ п/п	Темы докладов
1	Государственная система стандартизации и сертификации средств измерения
2	Измерение неэлектрических величин
3	Цифровые осциллографы
4	Функциональные генераторы
5	Автоматизированные комплексы испытаний и аттестации измерительных приборов
6	Интерфейсы измерительных систем
7	Структуры и алгоритмы функционирования измерительных систем
8	Когнитивные измерительные системы
9	Телеизмерительные измерительные системы
10	Измерительно-вычислительные системы
11	Принципы коррекции погрешностей измерительных приборов
12	Адаптивные измерительные системы
13	Компьютерные измерительные системы
14	Виртуальные приборы

3.3.Тестовые задания

По дисциплине «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» предусмотрено проведение следующих видов тестирования: письменное.

Письменное тестирование.

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины (входной контроль) и результаты тестирования учитываются при проведении промежуточной аттестации.

Вариант тестового задания

1.Как создается вращающий момент в индукционном механизме:

А) В результате взаимодействия магнитных полей постоянного магнита и проводника с током;

B)в результате взаимодействия магнитного поля катушки, по обмотке которой протекает ток, с одним или несколькими ферромагнитными сердечниками;

C)в результате взаимодействия магнитных полей подвижной и неподвижной катушек;

D)в результате взаимодействия двух систем заряженных проводников, одна из которых является подвижной;

E)в результате взаимодействия магнитных потоков с дисками.

2.При использовании вольтметра класса точности 1,0 со шкалой 0-30 В его основная абсолютная погрешность в любой точке шкалы не должна превышать следующего значения:

A)±0,6 В; B)±0,5 В; C)±0,3 В;D)±0,45 В;E)±0,06 В.

3.Приборы какой системы без преобразователей рода тока могут измерять только в цепях постоянного тока?

A) магнитоэлектрической;

B) электродинамической;

C) электромагнитной;

D) электростатической;

E) магнитоэлектрической выпрямительной.

4.Проверка вольтметра магнитоэлектрической системы со шкалой 0-50 В дала следующие результаты:

Числовые отметки шкалы, В	0	10	20	30	40	50
Аболютная погрешность Δ, В	0,3	-0,7	0,2	0,5	0,0	0,8

Каков класс точности проверяемого прибора?

A)0,5; B)1,5; C)2,5; D)1,0; E)4,0.

5.Как с помощью вольтметра измерить напряжение, превосходящее его предел измерения?

A)применяя делитель напряжения;

B)применяя добавочное сопротивление;

C)применяя измерительный трансформатор напряжения;

D)применяя любое из перечисленных трех методов;

E)применяя шунты.

6.С какой целью с помощью двойного моста сопротивление измеряется дважды при различной полярности источника питания?

A)для увеличения чувствительности моста;

B)для исключения влияния термо-э.д.с.;

C)для исключения влияния сопротивлений соединительных проводов и контактов;

D)для расширения диапазона измерения моста;

E)для уменьшения падения напряжения на измеряемом сопротивлении.

7.Уравнение приведенной погрешности:

A)$\delta=\frac{\Delta}{X_Д}\cdot 100$, [%]; B)$\delta=\pm[c+d(\frac{X_K}{X}-1)]\cdot 100$, [%]; C)$\Delta=X-X_Д$;

D)$\gamma=\frac{\Delta}{X_N}\cdot 100$, [%]; E)нет правильного ответа.

8.Какие из электромеханических приборов относятся к числу наиболее точных:

A)элекромагнитные;

B)индукционные;

C)электростатические;

D)магнитоэлектрические;

E)электродинамические.

9.Укажите основные достоинства мостовых схем:

A)большая точность измерения;

B)высокая чувствительность;

C)и то и другое;

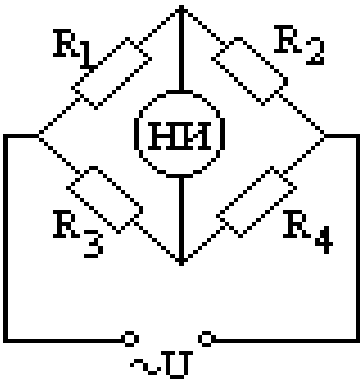
D)отсутствие потребления мощности от источника измеряемой величины в момент компенсации;

E)необходимость в схеме нуль-индикатора.

10.В каких значениях синусоидального переменного тока обычно градуируют шкалы выпрямительных приборов?

A)средних; B)амплитудных; C)мгновенных; D)действующих; E)среднеквадратичных.,

11.На рисунке показана схема уравновешенного моста постоянного тока.



Если R_2=7 Ом, R_3=5 Ом, R_4=5 Ом, R_1=?

A)25 Ом; B)2 Ом; C)5 Ом; D)40 Ом; E)7 Ом.

12.Какими причинами объясняется наиболее высокая точность магнитоэлектрических приборов:

A)равномерная шкала, уменьшающая погрешности градуировки и отсчета;

B)сильное собственное магнитное поле, защищающее от посторонних полей показания приборов;

C)отсутствие влияния внешних электрических полей;

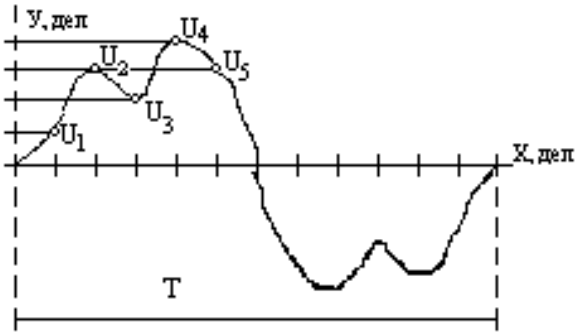
D)температурные погрешности, компенсирующиеся с помощью специальных схем;

E)все вышеперечисленные.

13.Какую погрешность можно исключить:

A)статическая; B)систематическая; C)случайная; D)абсолютная; E)динамическая.

14.На экране осциллографа появилось изображение одного периода исследуемого напряжения. Коэффициент отклонения (или масштаб по вертикальной оси) K_0=4 В/дел. Определите мгновенное значение напряжения u_3.



A) 3 В; B) 8 В; C) 2 В; D) 4 В; E) 6 В.

15.Что называется вращающим моментом?

A) момент, возникающий под действием магнитного поля;

B) момент, возникающий под действием электрического поля;

C) момент, возникающий под действием энергии электрического поля;

D) момент, возникающий под действием измеряемой величины;

E) ни один из вышеперечисленных.

16.Какой измерительный преобразователь называется масштабным?

A) изменяющий измеряемую величину в заданное число раз;

B) передающий измеряемую величину без изменения в заданное число раз;

C) предназначенный для простой передачи измеряемой величины;

D) все вышеперечисленные;

E) ни один из вышеперечисленных.

17.Уравнение абсолютной погрешности:

A)$\delta=\frac{\Delta}{X_Д}\cdot 100$, [%]; B)$\delta=\pm[c+d(\frac{X_K}{X}-1)]\cdot 100$, [%]; C)$\Delta=X-X_Д$; D)$\gamma=\frac{\Delta}{X_N}\cdot 100$, [%];

E)нет правильного ответа.

18.На показания какой системы приборов форма кривой измеряемого напряжения оказывает наибольшее влияние?

A)магнитоэлектрической;

B)электродинамической;

C)электромагнитной;

D)электростатической;

E)магнитоэлектрической выпрямительной.

19.Почему нельзя размыкать вторичную обмотку измерительного трансформатора тока под нагрузкой? Потому что при разомкнутой обмотке под нагрузкой:

A)сильно нагревается магнитопровод трансформатора;

B)в обмотке возникает большая э.д.с., опасная для обслуживающего персонала и могущая вызвать пробой изоляции;

C)и то, и другое;

D)происходит разрыв цепи питания токовых цепей счетчиков;

E)может возникнуть искрение

20.Что такое добавочный резистор?

A)измерительный преобразователь тока в напряжение;

B)измерительный преобразователь напряжения в ток;

C)измерительный преобразователь для уменьшения напряжения в строго определенное число раз;

D)измерительный преобразователь для уменьшения или увеличения переменных токов и напряжений в строго определенное число раз с сохранением их фазы:

E)ни одно из вышеперечисленных.

21.Что такое делитель напряжения?

A) измерительный преобразователь тока в напряжение;

B) измерительный преобразователь напряжения в ток;

C) измерительный преобразователь для уменьшения напряжения в строго определенное число раз;

D) измерительный преобразователь для уменьшения или увеличения переменных токов и напряжений в строго определенное число раз с сохранением их фазы:

E) ни одно из вышеперечисленных.

22.Что такое трансформатор тока и напряжения?

A) измерительный преобразователь тока в напряжение;

B) измерительный преобразователь напряжения в ток;

C) измерительный преобразователь для уменьшения напряжения в строго определенное число раз;

D) измерительный преобразователь для уменьшения или увеличения переменных токов и напряжений в строго определенное число раз с сохранением их фазы:

E) ни одно из вышеперечисленных.

23.Что такое истинное значение измеряемой величины?

A) результат измерения;

B) значение измеряемой величины, найденное экспериментальным путем и настолько приближающееся к истинному значению, что может быть использовано вместо него;

C) оба вышеприведенных;

D) значение измеряемой величины;

E) ни одно из них.

24.Какой преобразователь используют для расширения верхних пределов изменения приборов с высоким входным сопротивлением?

A) шунты; B) добавочные резисторы; C) делители напряжения;

D) емкостные делители; E) трансформаторы тока и напряжения.

25.Укажите основные метрологические характеристики средств измерений:

A)погрешность;
B)вариации показаний прибора;
C)динамические характеристики;
D)класс точности;
E)все выше указанные.

26.Какие из следующих видов являются средствами измерения:

A)меры; B)электроизмерительные приборы, преобразователи;
C)измерительные информационные системы; D)все выше перечисленные виды;
E)эталоны.

27.Какое из следующих выражений является чувствительностью мостовой схемы постоянного тока по току:

A) $S_{MI} = \frac{\Delta I}{\Delta R_1}$; B) $S_{MU} = \frac{\Delta U}{\Delta R_1}$; C) $S_{MP} = \frac{\Delta P}{\Delta R_1}$; D) $S = \frac{\Delta y}{\Delta x}$; E) $S = \lim \frac{\Delta y}{\Delta x}$.

28.Что такое логометры?

A)приборы без механического противодействующего момента;
B)приборы с механическим противодействующим моментом;
C)приборы без электрического противодействующего момента;
D)приборы с электрическим противодействующим моментом;
E)ни один из вышеперечисленных.

29.Какие электрические величины измеряют с помощью электронно-лучевого осциллографа:

A)измерения напряжения и тока; B)измерения частоты и фазы;
C)измерение сопротивления;
D)измерения амплитуды, длительности импульсов, интервалов между ними;
E)все выше указанные электрические величины.

30.Как произвести измерение мощности косвенным методом:

A) с помощью вольтметра и амперметра;
B) электродинамическим ваттметром;
C) ферродинамическим ваттметром;
D) все вышеперечисленные;
E) ни одно из них.

3.3.Лабораторная занятия

Тематика лабораторных занятий устанавливается в соответствии с учебным планом по направлению подготовки направлению 27.03.02 «Управление качеством» и программой дисциплины «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов», а также в соответствии с навыками, которые необходимо получить в ходе овладения данной дисциплиной, в соответствии с формирующимися компетенциями в процессе овладения дисциплиной, а также в соответствии с тематикой лекций**.**

Структура, цель и порядок выполнения работ представлены в методических указаниях по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» (приложение 4).

Методические указания в печатном и электронном (в формате *.pdf) виде хранятся на кафедре.

Тематика практических занятий представлена в таблице 1 рабочей программы дисциплины.

Перечень тем лабораторных занятий**:**

Тема 1. СИ для исследований. Разработка, изготовление и приемка в эксплуатацию специальных СИ для научно-технических исследований. Метрологическое обеспечение. Экономические аспекты метрологического обеспечения в научно-технической области. Калибровка СИ (проверка на соответствие требованиям).

Тема 2. Метрологический контроль. Направление и содержание работ по метрологическому контролю.

Тема 3. Изучение физико-механических свойств запечатываемого материала (бумага, картон, полимерные пленки, дублированные материалы). Изучение свойств поверхности запечатываемого материала методами оптической микроскопии.

Тема 4. Влияние влажности испытуемого образца на оценку физико-механических свойств запечатываемого материала. Влияние скорости динамической нагрузки на результаты оценки физико-механических свойств запечатываемого материала. Изучение инновационных технологий в управлении качеством. Сбор информации для анализа качества продукции.

Тема 5. Изучение инновационных технологий в управлении качеством Сбор информации для анализа качества продукции.

Тема 6. Система управления. Характер ударных воздействий. Основы неразрушающего контроля. Радиационный контроль.

Тема 7. Статистические испытания на растяжение. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты. Временные показатели. Вероятностные показатели. Расчет экономического эффекта от внедрения вновь разработанных СИ для научно-технической области применения. Денситометрические измерения образцов печатной продукции.

Тема 8. Деятельность международных и региональных организаций по метрологии. Международная организация мер и весов. Международная организация законодательной метрологии.

3.5 Письменный опрос

Письменный опрос по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» проводится на следующих этапах:

- входном контроле;
- при выполнении отчета по лабораторным занятиям;
- при тестировании в конце, после полного курса, изучения дисциплины.

Обучающиеся самостоятельно, используя, собственные знания и справочный материал, выполняют задание. После завершения лабораторных занятий обучающийся должен сдать письменный отчет по выполненным практическим работам.

Целью проведения письменного опроса является контроль владения, усвоения материала аудиторных занятий и проведение «обратной связи» между преподавателем и обучаемыми. На лабораторном занятии, где программой предусмотрено проведение письменного опроса отводится 10-15 минут на его проведение.

3.6. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Особенности метрологического обеспечения научно-технических программ и проектов. Основные положения.
2. Специфические особенности метрологического обеспечения в сфере научно-технических исследований.
3. Проведение метрологической экспертизы СИ для объектов измерения в научно-технических проектах.
4. Дополнительные требования к СИ используемых в научно-технической области.
5. Проведение калибровки, поверки в условиях применения СИ в научно-технической области.
6. Особенности калибровки и поверки СИ применяемых в научно-технической области.
7. Требования к точности (погрешности) СИ применяемых в научно-технической области.
8. Требования к обработке результатов измерений применяемых в научно-технической области.
9. Необходимость метрологической экспертизы СИ применяемых в научно-технической области.
10. Направление и содержание работ по метрологическому контролю.
11. Направление и содержание работ по метрологическому надзору.
12. Ликвидация средств измерений, испытаний и контроля.

Темы для самостоятельного изучения

1. Особенности метрологического обеспечения в научно-технической области.
2. Порядок разработки, изготовления, приемки новых средств измерений.
3. Порядок подготовки и проведения калибровки и поверки СИ в научно-технической области.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Разработка, изготовление и приемка в эксплуатацию специальных СИ для научно-технических исследований.
2. Порядок разработки, изготовления и приемки в эксплуатацию новых средств измерений.
3. Требования к поверке средств измерений в области научно-технической деятельности.
4. Экономические аспекты метрологического обеспечения в научно-технической области.
5. Расчет экономического эффекта от внедрения вновь разработанных СИ для научно- технической области применения.
6. Особенности расчета экономического эффекта по созданию и эксплуатации новых СИ.
7. Основные задачи метрологического обеспечения в области научно-технических исследований.
8. Роль эталонной службы РФ в вопросе поверки новых средств измерений, применяемых в научно-технической области.
9. Понятие образцового СИ.
10. Понятие рабочего СИ.

Темы для самостоятельного изучения

1. Эталонная служба РФ. Как она задействована в обращении средств измерений в научно-технической области.
2. Требования к эталонам, образцовым и рабочим средствам измерений.
3. Особенности расчета экономического эффекта от внедрения новых СИ в научно-технической области.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Входная и выходная величина гальванических преобразователей.
2. Водородный гальванический преобразователь. Зависимость э.д.с. от pH раствора.
3. Принцип работы и устройство каломельного и стеклянного электродов.
4. Электродные потенциалы, характеризующие электролитическую цепь гальванического преобразователя со стеклянным электродом.
5. Характеристики раствора, определяемые путем измерения его pH.
6. Измерительный и вспомогательный электроды. Нормальный электродный потенциал.
7. Электромеханические измерительные приборы. Общие принципы устройства. Блок-схема.
8. Принцип работы и устройство магнитоэлектрических приборов. Расчетные соотношения для подвижной части при постоянном и переменном токе.

9. Электростатические измерительные приборы. Принцип действия, схема устройства. Электростатический вольтметр.
10. Электродинамические амперметры и вольтметры. Схемы соединения. Расчетные соотношения для постоянного тока.

Темы для самостоятельного изучения

1. Принцип действия низкочастотного и высокочастотного безконтактного электролитического преобразователя.
2. Входная и выходная величина гальванических преобразователей.
3. Водородный гальванический преобразователь. Зависимость э.д.с. от pH раствора.
4. Принцип работы и устройство каломельного и стеклянного электродов.

3.7. Промежуточная аттестация

Контроль за освоением дисциплины «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» и оценка знаний обучающихся на зачёте производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденном решением ученого совета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ от 07.05.2018, протокол №9.

Вопросы, выносимые на зачёт

1. Понятие принципа, метода и результата измерения.
2. Основные признаки классификации измерений.
3. Методы сравнения с мерой. Перечислить и дать пояснения.
4. Метод измерения замещением и метод совпадения.
5. Определение средства измерения. Классификация средств измерения по функциональному назначению, форме предоставления информации.
6. Измерительный преобразователь. Основные характеристики преобразователей.
7. Понятие естественной входной величины преобразователя. Привести примеры.
8. Первичный и промежуточный преобразователи.
9. Погрешности преобразователей. Дать пояснения.
10. Классификация измерительных преобразователей по принципу действия.
11. Примеры генераторных и параметрических преобразователей.
12. Методы сравнения с мерой. Дать пояснения.
13. Фотоэлектрические преобразователи. Принцип действия.
14. Типы фотоэлементов. Характеристики фотоэлементов.
15. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом. Принцип действия и устройство.
16. Сравнительные характеристики вакуумных и газонаполненных фотоэлементов.

17. Принцип работы и схема фотоэлектронного усилителя (фотоумножителя).
18. Достоинства вакуумных фотоэлементов.
19. Фотоэлементы с внутренним фотоэффектом. Принцип действия.
20. Фоторезисторы. Принцип работы.
21. Принцип работы и основы конструкции денситометра.
22. Реостатные (резистивные) преобразователи. Принципиальная схема.
23. Электромагнитные (индуктивные) преобразователи. Принцип действия.
24. Разновидности индуктивных преобразователей.
25. Принцип действия и область применения емкостных преобразователей.
26. Емкостной уровнемер. Зависимость ёмкости от параметров преобразователя (коаксиального конденсатора).
27. Емкостной толщиномер. Формула шкалы (зависимость емкости от параметров преобразователя).
28. Измерители силы и перемещений на основе емкостных преобразователей. Схема устройства с дифференциальным преобразователем.
29. Измеритель влажности. Принцип действия.
30. Условия возникновения термоэлектродвижущей силы.
31. Материалы, применяемые для изготовления термопар.
32. Термоэлектрические характеристики термопар.
33. Наиболее широко применяемые термопары.
34. Градуировочная кривая термопары. Поправочный коэффициент на температуру нерабочего спая.
35. Способ автоматического введения поправки на температуру нерабочего спая.
36. Принцип действия и область применения термосопротивлений.
37. Математическое выражение зависимости сопротивления от температуры для платины и меди.
38. Принципиальное устройство термометра сопротивления. Требования к параметрам электрического тока в схемах измерения температуры с помощью термометров сопротивления.
39. Критерий выбора материала термосопротивлений. Маркировка термосопротивлений.
40. Что такое газоанализатор? Принцип действия.
41. Параметрами, зависимость между которыми используется в работе вакуумметра.
42. Принцип работы и схема вакуумметра.
43. Основные различия между металлическими и полупроводниковыми термосопротивлениями.
44. Основные достоинства и недостатки полупроводниковых термосопротивлений.
45. Факторы, влияющие на погрешность измерения температуры. Способы уменьшения погрешности.
46. Применение логометрических и мостовых схем при измерении температуры с помощью термосопротивлений.
47. Прямой и обратный пьезоэффекты.

48. Расчет величины возникающего (индуцированного) электрического заряда при продольном и поперечном пьезоэффектах.
49. Причины применения пьезопреобразователей исключительно для измерения динамических величин.
50. Расчет величины чувствительности пьезопреобразователя.
51. Доказательство зависимости чувствительности пьезопреобразователя от числа параллельно соединенных пьезоэлементов.
52. Основные различия между термо- и тензосопротивлениями.
53. Основные требования к материалу тензопреобразователя.
54. Укажите материалы, из числа перечисленных ниже, которые могут использоваться для изготовления тензодатчиков: медь, манганин, слюда, кремний, хромель, никель, фарфор.
55. Характеристика тензоэффекта. Коэффициент относительной тензочувствительности.
56. Электролитический тензопреобразователь. Область применения.
57. Принцип работы электретного преобразователя. Сходство и различия электретного преобразователя и постоянного магнита.
58. Значение электрического заряда, индуцированного электретом.
59. Электретный преобразователь с неподвижными электродами как источник электрического тока.
60. Факторы, влияющие на значение тока в цепи с электретным преобразователем.
61. Электрохимический преобразователь, принцип его действия.
62. Принцип измерения концентрации раствора электролита с использованием электрохимического преобразователя.
63. Электродный потенциал. Механизм его образования при малых и больших концентрациях электролита.
64. Как зависит э.д.с концентрационной цепи от концентрации растворов?
65. Принцип действия низкочастотного и высокочастотного безконтактного электролитического преобразователя.
66. Входная и выходная величина гальванических преобразователей.
67. Водородный гальванический преобразователь. Зависимость э.д.с. от pH раствора.
68. Принцип работы и устройство каломельного и стеклянного электродов.
69. Электродные потенциалы, характеризующие электролитическую цепь гальванического преобразователя со стеклянным электродом.
70. Характеристики раствора, определяемые путем измерения его pH.
71. Измерительный и вспомогательный электроды. Нормальный электродный потенциал.
72. Электромеханические измерительные приборы. Общие принципы устройства. Блок-схема.
73. Принцип работы и устройство магнитоэлектрических приборов. Расчетные соотношения для подвижной части при постоянном и переменном токе.
74. Электростатические измерительные приборы. Принцип действия, схема устройства. Электростатический вольтметр.

75. Электродинамические амперметры и вольтметры. Схемы соединения. Расчетные соотношения для постоянного тока.
76. Электродинамические и ферродинамические счетчики электроэнергии постоянного тока. Вывод соотношения для отсчета энергии.
77. Мосты постоянного тока. Одинарные и двойные мосты. Схемы и вывод соотношений.
78. Мосты для измерения индуктивности и добротности катушек. Основные соотношения.
79. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры. Схемы включения , в том числе с использованием шунтов. Вывод соотношений.
80. Мосты и компенсаторы. Общие сведения. Вывод общего условия равновесия моста.
81. Классификация электроизмерительных приборов в зависимости от способа создания вращающего момента.
82. Электронно-лучевой осциллограф. Принцип получения изображения на экране. Два основных режима работы.
83. Электронно-лучевая трубка осциллографа : устройство и характеристики.
84. Основные характеристики осциллографа. Измерение амплитуды и частоты.
85. Принцип шунтирования в электроизмерительных приборах. Вывод соотношений для расчета сопротивления шунта (для амперметра и для вольтметра).
86. Контроль. Классификация видов контроля по различным параметрам.
87. Основные этапы подготовки и проведения испытаний.
88. Меры обеспечения единства испытаний.
89. Поверка средств измерения. Виды поверок.
90. Содержание протокола испытаний. Результат испытаний.
91. Характеристики измерительных информационных систем по функциональному назначению.
92. Измерительные информационные системы. Обобщенная структурная схема.
93. Измерение, испытание, контроль. Определение. Взаимосвязь между ними.
94. Назначение и классификация средств регистрирующей техники.
95. Основное содержание программы испытаний.
96. Содержание методики испытаний. Аттестация методики.
97. Испытания. Определение. Основные элементы, входящие в систему испытаний.
98. Испытания. Классификация в зависимости от стадий жизненного цикла.
99. Краткая характеристика видов испытаний. Классификация испытаний по определяемым характеристикам объекта.
100. Испытания. Определение. Основные элементы, входящие в систему испытаний.
101. Краткая характеристика видов испытаний. Классификация испытаний по определяемым объектам испытаний.
102. Поверка средств измерения. Виды поверок.
103. Поверка средств измерения. Виды поверок.

104. Понятие об измерительных информационных системах. Обобщенная структурная схема.
105. Измерительные системы. Краткая характеристика.
106. Измерительно-вычислительные комплексы.
107. Классификация внешних воздействующих факторов (ВВФ).
108. Механические ВВФ. Классификация.
109. Классы внешних воздействующих факторов. Краткая характеристика.
110. Способы испытаний на воздействие внешних воздействующих факторов.
111. Виды испытаний в зависимости от вида воздействия внешних факторов.
112. Виды климатических испытаний.
113. Основные этапы подготовки и проведения испытаний.
114. Сведения, которые включаются в методику испытаний.
115. Содержание протокола испытаний.

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

4.1. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация; основы метрологического обеспечения; роли измерений в современном обществе; современного состояния метрологического обеспечения; физических величин и их измерений; законодательств в области метрологии; контроля параметров технологических операций; технологических карт операций; процедур метрологической экспертизы; схем контроля; порядок проведения метрологической экспертизы; оформления результатов метрологической экспертиз;

умения: выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений; выбирать средства измерений, тип ИП, схему включения ИП, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений; оценивать свойства средств измерений;

владение навыками: навыками метрологической экспертизы, эксперимен-

тально определять основные технические характеристики средств измерений.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала методов, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений; выбирать средства измерений, тип ИП, схему включения ИП, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений; оценивать свойства средств измерений; - успешное и системное владение навыками метрологической экспертизы, экспериментально определять основные технические характеристики средств измерений.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений; выбирать средства измерений, тип ИП, схему включения ИП, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений; оценивать свойства средств измерений; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками метрологической экспертизы, экспериментально определять основные технические характеристики средств измерений.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений; выбирать средства измерений, тип ИП, схему включения ИП, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений; оценивать свойства средств измерений; - в целом успешное, но не системное владение навыками метрологической экспертизы, экспериментально определять основные технические характеристики средств измерений.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале методов, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений; выбирать средства измерений, тип ИП, схему включения ИП, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений; оценивать свойства средств измерений; - обучающийся не владеет навыками метрологической экспертизы, экспериментально определять основные технические характеристики средств измерений.

4.2.2. Критерии оценки доклада

При написании доклада обучающийся демонстрирует:

знания: современные инструменты управления качеством процессов, продукции и услуг, методы оценки прогресса в области улучшения качества.

умения: применять инструменты управления качеством процессов, продукции и услуг, производить оценку и анализ прогресса в области улучшения качества процессов, продукции и услуг.

владение навыками применения современных инструментов управления качеством процессов, продукции и услуг, навыками анализа прогресса в области улучшения качества процессов, продукции и услуг и принятия решений по повышению эффективности функционирования систем менеджмента качества.

Критерии оценки доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа международно-политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; презентация оформлена правильно.
хорошо	обучающийся демонстрирует: работу, которая характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы
неудовлетворительно	обучающийся: представил сочинение, которое представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержание раскрываемой проблемы, оформлении работы

4.2.3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

знания: формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация; основы метрологического обеспечения; роли измерений в

современном обществе; современного состояния метрологического обеспечения; физических величин и их измерений; законодательств в области метрологии; контроля параметров технологических операций; технологических карт операций; процедур метрологической экспертизы; схем контроля; порядок проведения метрологической экспертизы; оформления результатов метрологической экспертиз;

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: знания теоретического материала дисциплины, в тестовом задании даны правильные ответы на 90-100% вопросов, включенных в тест.
хорошо	обучающийся демонстрирует: ориентируется в теоретическом материале, владеет терминологией, в тестовых заданиях даны правильные ответы на 75-89% вопросов, включенных в тест.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: материал неполно, даны правильные ответы на 50-74% вопросов, включенных в тест
неудовлетворительно	обучающийся: набрал менее 50% правильных ответов на вопросы, включенные в тест.

4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация; основы метрологического обеспечения; роли измерений в современном обществе; современного состояния метрологического обеспечения; физических величин и их измерений; законодательств в области метрологии; контроля параметров технологических операций; технологических карт операций; процедур метрологической экспертизы; схем контроля; порядок проведения метрологической экспертизы; оформления результатов метрологической экспертиз;

умения: выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений; выбирать средства измерений, тип ИП, схему включения ИП, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений; оценивать свойства средств измерений;

владение навыками: навыками метрологической экспертизы, экспериментально определять основные технические характеристики средств измерений.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа международно-политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Тетрадь заполнена в соответствии с требованиями практической работы.
хорошо	обучающийся демонстрирует: смысловую цельность, связность и последовательность изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приво-

	дятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Тетрадь заполнена в соответствии с требованиями практической работы.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы. Тетрадь заполнена в соответствии с требованиями практической работы не до конца или с 2 ошибками.
неудовлетворительно	у обучающегося: работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержание раскрываемой проблемы. Тетрадь не заполнена или заполнена не правильно.

4.2.3. Критерии оценки самостоятельных работ

При выполнении самостоятельных работ обучающийся демонстрирует:

знания: формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация; основы метрологического обеспечения; роли измерений в современном обществе; современного состояния метрологического обеспечения; физических величин и их измерений; законодательств в области метрологии; контроля параметров технологических операций; технологических карт операций; процедур метрологической экспертизы; схем контроля; порядок проведения метрологической экспертизы; оформления результатов метрологической экспертиз;

умения: выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений; выбирать средства измерений, тип ИП, схему включения ИП, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений; оценивать свойства средств измерений;

владение навыками: навыками метрологической экспертизы, экспериментально определять основные технические характеристики средств измерений.

Критерии оценки выполнения самостоятельных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: ответ показывая глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Обучающийся демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
хорошо	обучающийся демонстрирует: ответ показывая глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Обучающийся демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Разработчик(и):

Профессор Коник Н.В. _____

ст. преподаватель Шутова О.А. _____