

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине

ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

основной профессиональной образовательной программы
по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов
и производств

профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной
и газовой промышленности

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки по 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и рабочей программы учебной дисциплины «Технические измерения и приборы».

Комплект контрольно-оценочных оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры ТТНК

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



А.В.Козлов

Разработчик:

И.Ю. Аникин, к.п.н., доцент



**Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
Технические измерения и приборы**

1. Контролируемые компетенции

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины в 6 семестре (Таблица 1):

Таблица 1

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части (в соответствии с ФГОС)
ПК - 6	Способность производить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
ПК - 7	Способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
ПК - 8	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-10	Способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления
ПК -17	Способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы
ПК - 23	Способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий
ПК - 24	Способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является зачет в 7 семестре и экзамен в 8 семестре.

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения (Таблица 2):

Таблица 2

Знать

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
31	способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем	Знать способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем
32	основные типы и области применения электронных приборов и устройств; параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ	Знать основные типы и области применения электронных приборов и устройств; параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ
34	причины появления брака, мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции	Знать причины появления брака, мероприятия по его предупреждению и устранению
35	основные этапы развития менеджмента качества и общего менеджмента; современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемые на различных этапах её жизненного цикла	Знать основные этапы развития менеджмента качества и общего менеджмента; современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемые на различных этапах её жизненного цикла

36	методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления	Знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления
37	методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления	Знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления

Уметь

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
У1	оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов	Уметь оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов
У2	выполнение анализа технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	Уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления
У3	выполнение работы по автоматизации технологических процессов и производств	Уметь выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств
У4	разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Уметь разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака
У5	разрабатывать средства, системы управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством	Уметь разрабатывать средства, системы управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством
У6	выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной	Уметь выбирать технологии, инструментальные средства и средства

	<p>техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p>	<p>вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p>
У7	<p>выбор технологии, инструментальных средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p>	<p>Уметь выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p>

Владеть

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
В1	<p>навыки анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автома-</p>	<p>Владеть навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональ-</p>

	тизации	ных схем их автоматизации
В2	навыки использования физико - математического аппарата для решения расчётно - аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования	Владеть навыками использования физико - математического аппарата для решения расчётно - аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования
В3	навыки контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Владеть навыками контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
В4	навыки проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению	Владеть навыками проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления
В5	навыки подготовки планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы	Владеть навыками подготовки планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы
В6	навыки работы на контрольно - измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств	Владеть навыками работы на контрольно - измерительном и испытательном оборудовании; навыками Обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств
В7	навыки работы на контрольно - измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности	Владеть навыками работы на контрольно - измерительном и испытательном оборудовании; навыками Обработки экспериментальных дан-

	(неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств	ных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств
--	--	--

3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/раздела)	Результаты обучения (индекс результата)	Показатели оценки результата	Форма и методы контроля	Макс. балл
1	Государственная система приборов (ГСП). Общие характеристики средств измерений	31, 32, 33, 34, 35, 36 У1, У2, У3 У4, У6, У6 В1, В2, В3, В4, В5, В6	– знание способов анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем; основные типы и области применения электронных приборов и устройств; параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе	Сообщения/тест	10/5

2	Электрические измерения и приборы		<p>управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; систему автоматизации технологических процессов и производств, средства автоматизации и управления, современные методы и средства автоматизации; основные этапы развития менеджмента качества и общего менеджмента; современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемые на различных этапах её жизненного цикла; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления: методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления;</p>	Выполнение лабораторных работ/тест	10/5
3	Технические измерения температур		<p>– умение оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и Управления; выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств; разрабатывать средства, системы управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством; выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p>	Выполнение лабораторных работ/сообщение	10/10
4	Измерение давления и уровня		<p>– владение навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками использования физико - математического аппарата для решения расчётно - аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; навыками контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; навыками подготовки планов освоения но-</p>	Выполнение лабораторных работ/тест	10/5
5	Измерение расхода, положения, скорости и ускорения		<p>– владение навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками использования физико - математического аппарата для решения расчётно - аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; навыками контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; навыками подготовки планов освоения но-</p>	Выполнение лабораторных работ/тест	10/5

			<p>вой техники, в обобщении и систематизации результатов работы; навыками работы на контрольно - измерительном и испытательном оборудовании; навыками Обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств; навыками работы на контрольно - измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств</p>		
--	--	--	---	--	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

Лабораторные работы
по дисциплине **Технические измерения и приборы**

№ п/п	Наименование
1	Проверка класса точности вольтметра и амперметра
2	Измерение больших и малых сопротивлений
3	Исследование температурных изменений рабочих механизмов
4	Исследование изменения уровней в емкости с передачей сигналов управления
5	Исследование датчиков угловой скорости

Критерии оценки:

№ работы	Л.р. выполнена, защищена	Л.р. не выполнена
Лаб. работа 1	10	0
Лаб. Работа 2	10	0
Лаб. Работа 3	10	0
Лаб. Работа 4	10	0
Лаб. Работа 5	10	0

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

Темы сообщений
по дисциплине **Технические измерения и приборы**

1. Государственная система приборов: принципы построения, классификация средств измерения и автоматизации, основные ветви системы.
2. Особенности применения преобразователей и датчиков при низких температурах в условиях Крайнего Севера.
3. Метрологическое обеспечение технических измерений.
4. Нормирование характеристик средств измерения и автоматизации; типовые структуры средств измерения, информационная измерительная система.
5. Классификация компонентов измерительных устройств. Типовые структурные схемы средств измерений.
6. Структурные схемы средств измерения неэлектрических величин. Структурные схемы измерительных систем.
7. Статические характеристики и параметры измерительных устройств.
8. Динамические характеристики измерительных устройств.
9. Погрешности измерений: абсолютная, относительная и приведенная. Классы точности.
10. Виды технических измерений.
11. Измерение геометрических и механических величин.

Требования к содержанию и оформлению:

Объем сообщения – 10-12 страниц текста, оформленного в соответствии с указанными ниже требованиями:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию). Регламент времени на озвучивание сообщения – до 15 мин.

Этапы работы над сообщением:

1. Подбор и изучение основных источников по теме, указанных в данных рекомендациях.
2. Составление списка используемой литературы.
3. Обработка и систематизация информации.
4. Написание сообщения.
5. Публичное выступление и защита сообщения.

Критерии оценки:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности;
- устный рассказ.

2 балла выставляется обучающемуся, если все критерии выполнены на 90-100%.

1 балл выставляется обучающемуся, если все критерии выполнены на 60-89%.

0 баллов выставляется обучающемуся, если все критерии выполнены на 0-59%.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

Фонд тестовых заданий
Вопросы к тесту
по дисциплине **Технические измерения и приборы**

Требования: Выбрать правильные ответы.

Вопрос № 1

Что означает термин «технические измерения»?

- а) измерения, позволяющие получить информацию о точности и отклонениях нормируемых параметрах машин;
- б) измерительные действия, направленные на получение нормируемых характеристик машин и механизмов;
- в) действия по определению значений технических характеристик машин.

Вопрос №2

Укажите, как называется графическое изображение допуска:

- а) допуском;
- б) полем допуска;
- в) прямоугольником.

Вопрос №3

Укажите, в каких единицах измерения проставляются линейные размеры на чертежах:

- а) в миллиметрах;
- б) в сантиметрах;
- в) в метрах.

Вопрос №4

Измерением называется ...

- а) выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики;
- б) операция сравнения неизвестного с известным;
- в) опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств.

Вопрос №5

Условное обозначение 2,0 на циферблате прибора соответствует тому, что...

- а) измерительная цепь изолирована от корпуса и испытана напряжением 2 кВ;

- б) класс точности прибора 2,0;
- в) измерительный прибор имеет 2 предела измерения.

Вопрос №6

В зависимости от выражения результатов измерения делятся на ...

- а) равноточные и неравноточные;
- б) абсолютные и относительные;
- в) технические и метрологические

Вопрос №7

Технический контроль деталей – это ...

- а) определение соответствия действительного значения физической величины назначенному допуску.
- б) перечень действий, состоящий из дифференцированного, поэлементного и комплексного видов контроля.
- в) действия, направленные на оценку соответствия технического изделия, эксплуатационным требованиям, предъявляемым к нему.

Вопрос №8

При описании световых явлений в СИ за основную единицу принимается ...

- а) световой квант;
- б) кандела;
- в) люмен.

Вопрос №9

Калибры представляют собой ...

- а) устройства, предназначенные для контроля и нахождения в заданных границах размеров;
- б) средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера;
- в) средства измерения предназначены для определения действительных размеров.

Вопрос №10

Назовите источник, из которого узнают технические требования, предъявляемые к детали:

- а) маршрутная технологическая карта;
- б) чертеж;
- в) результаты прямых измерений имеющейся детали.

Вопрос №11

Физическая величина – это ...

- а) объект измерения;
- б) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;
- в) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Вопрос №12

Из перечисленных метрологических характеристик прибора к качеству измерения относятся

- а) класс точности;
- б) предел измерения;
- в) входной импеданс.

Вопрос №13

Виды измерительных инструментов:

- а) штангенинструменты, микрометрические инструменты.
- б) штангенциркули, микрокаторы, оптикаторы.
- в) индикаторные головки, штангенрейсмусы.

Вопрос №14

Чем определяется классификация средств измерений по классам точности?

- а) назначением;
- б) погрешностью;
- в) чувствительностью.

Вопрос №15

Технические средства, используемые при измерениях и имеющие нормированные метрологические характеристики, называются ...

- а) приборы;
- б) индикаторы;
- в) средства измерений.

Вопрос №16

Перечислите размерность основных единиц СИ:

- а) метр, килограмм, килопаскаль, ньютон, фарада, секунда, моль;
- б) килограмм, кандела, ватт, кулон, Ом, джоуль, секунда;
- в) метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, моль, кандела.

Вопрос №17

Каким измерительным инструментом осуществляются абсолютные измерения?

- а) штанген инструментом;
- б) образцы;
- в) меры.

Вопрос №18

Измерения каких показателей выполняются комплексным методом?

- а) отклонение формы и расположения поверхности цилиндрических деталей;
- б) радиальное биение цилиндрической детали;
- в) непараллельность плоскостей деталей.

Вопрос №19

Какие методы используются при технических измерениях?

- а) непосредственной оценки, сравнения с мерой, противопоставления, дифференциальный;
- б) последовательного приближения, визуального отображения, дистанционного рассмотрения;
- в) нулевой, замещения, совпадений.

Вопрос №20

Каким устройством реализуется метод непосредственной оценки значения физической величины?

- а) рычажные весы с гирями;
- б) пружинные весы;
- в) меры.

Вопрос №21

Виды механических измерительных приборов:

- а) микрометры, индикаторные головки часового типа, штангенглубиномеры, микрометрические нутромеры.
- б) индикаторные головки, рычажно-зубчатые измерительные головки, рычажные микрометры, рычажные скобы, микрокаторы, оптикаторы.
- в) синусные линейки и угломеры.

Вопрос №22

Дать определение размеров:

- а) это значения длины, ширины, высоты, толщины изделия;
- б) это значения линейных размеров изделия;
- в) это числовые значения линейных величин (диаметров, длин и т.д.) в выбранных единицах измерения.

Вопрос №23

Традиционное разделение мер длины:

- а) образцы, линейки, рулетки и шкалы;
- б) штриховые и концевые;
- в) наборы мер по способу измерения.

Вопрос №24

Размеры подразделяются на ...

- а) приближённые и фактические;
- б) предварительные и уточнённые;
- в) номинальные, действительные и предельные.

Вопрос №25

Для каких целей используются призматические угловые меры?

- а) для контроля наружных и внутренних углов изделий, инструментов, шаблонов;
- б) для поверки приборов;
- в) для регулировки положения деталей при сборке и монтаже узлов и агрегатов.

Вопрос №26

Что называется погрешностью измерения?

- а) значение точности измерения;
- б) разность между показанием измерительного средства и действительной величиной измеряемого размера;
- в) величина отличия измеренного размера от фактического, зависящая от точности измерительного средства и применяемого метода измерения.

Вопрос №27

К отклонениям геометрических параметров деталей относятся ...

- а) отклонения массогабаритных величин;
- б) отклонения размеров, формы и расположения поверхности детали;
- в) отклонения волнистости и шероховатости поверхности детали.

Вопрос №28

Абсолютной погрешностью называется ...

- а) любая погрешность, характеризующая разницу измеряемой и номинальной величиной;
- б) погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины;

в) разность между значением, полученном при измерении и истинным значением измеряемой величины.

Вопрос №29

Механизированные приспособления предназначены:

- а) для последовательной проверки нескольких размеров сложной детали в индивидуальном производстве;
- б) для одновременной или последовательной проверки нескольких размеров сложной детали в серийном и массовом производстве;
- в) для контроля характеристик деталей несколькими приборами.

Вопрос №30

На выбор измерительных средств влияют ...

- а) температура окружающей среды, уровень шума, освещённость места, где осуществляется измерение;
- б) свойства материала, используемого для создания конструкции;
- в) конструктивные особенности деталей, их габариты, масса, число контролируемых параметров.

Вопрос №31

Какими могут быть погрешности?

- а) прямыми, косвенными, отдельными, комплексными;
- б) мелкими, крупными, устраняемыми и неустраняемыми;
- в) абсолютными, относительными, систематическими, случайными, грубыми, инструментальными.

Вопрос №32

Номинальным размером называется ...

- а) основной размер, полученный на основе кинематических, динамических прочностных расчётов или выбранных из конструктивных, технологических, эксплуатационных, эстетических и других соображений;
- б) размер, относительно которого определяются предельные размеры и который служит также началом отсчёта отклонений;
- в) размер, который включается в справочную и нормативную документацию.

Вопрос №33

Случайной величиной называется ...

- а) величина, при единичном определении которой может быть получено любое значение из установленного их множества;
- б) величина, появление числового значения которой оценивается вероятностью;
- в) величина, которая может быть получена с помощью датчика случайных чисел.

Вопрос №34

Систематическими погрешностями называются ...

- а) погрешности, которые при многочисленных измерениях имеют в среднем одну и ту же величину;
- б) погрешности, постоянные по величине и знаку или изменяющиеся по определённому закону, выражающему величину погрешности в зависимости от времени или какой-либо иной переменной;
- в) погрешности измерений, которые при алгебраическом сложении (с учётом знака) имеют постоянную величину для каждой изготовленной детали в партии.

Вопрос №35

Метрология – это ...

- а) теория передачи размеров единиц физических величин;
- б) теория исходных средств измерений (эталонов);
- в) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Вопрос №36

Относительной погрешностью называется:

- а) погрешность, характеризуемая величиной отношения любой погрешности к номинальной погрешности;
- б) погрешность измерения, выраженная в относительных единицах (в %);
- в) отношение абсолютной погрешности измерения к истинному значению измеряемой величины.

Вопрос №37

Для чего у микрометрических инструментов имеется трещоточное устройство?

- 1) для отсчета дробной части значения измеряемой величины;
- 2) для точной установки подвижных губок с необходимым измерительным усилием;
- 3) для отсчета целых миллиметров измеряемого размера;
- 4) для обеспечения при измерениях постоянного измерительного усилия.

Вопрос №38

По каким причинам при измерениях возникают погрешности?

- 1) из-за неисправности инструмента, неправильной установки инструмента или детали при измерении, изменения температуры, разных измерительных усилий
- 2) из-за шероховатости измеряемой поверхности;
- 3) из-за повышенного атмосферного давления или влажности;
- 4) если измерительный инструмент точен, то и измерения будут точны.

Вопрос №39

Какова сущность абсолютного метода измерений?

- 1) определяют отклонение действительного размера от номинального;
- 2) измеряют удобные для измерения размеры, а затем требуемый размер подсчитывают по формуле или находят по таблице;
- 3) измеряемый размер получают непосредственно по показаниям инструмента или прибора;
- 4) контролируют не один размер, а одновременно несколько размеров или параметров.

Вопрос №40

Охарактеризуйте прямой метод измерения.

- 1) в прямом методе получают измеряемый размер;
- 2) в прямом методе измерительный инструмент соприкасается (имеет контакт) с измеряемой деталью;
- 3) при прямом методе измеряется какой-то один размер;
- 4) при прямом методе размер определяется по показаниям прибора.

Вопрос №41

Охарактеризуйте косвенный метод измерения.

- 1) в косвенном методе получают отклонение от размера;
- 2) в косвенном методе контакт не требуется;
- 3) при косвенном одновременно контролируются несколько размеров;

4) при косвенном измеряются два или несколько размеров, а требуемый размер вычисляется по формулам или берется из таблицы

Вопрос №42

Что называется ценой деления шкалы?

- 1) разность значений наибольшей и наименьшей величин, соответствующих двум крайним отметкам шкалы;
- 2) разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы;
- 3) расстояние между осями (центрами) двух соседних отметок шкалы, измеренное вдоль воображаемой линии, проходящей через середины самых коротких отметок шкалы.
- 4) расстояние между осями (центрами) наибольшей и наименьшей отметки шкалы, измеренное вдоль воображаемой линии, проходящей через середины самых коротких отметок шкалы

Вопрос №43

Дать определение измерительного преобразователя (датчика)

- а) техническое средство, предназначенное для выработки измерительной информации в форме, доступной для восприятия наблюдателем (оператором)
- б) техническое средство, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или сигнал измерительной информации, удобный для обработки, хранения, индикации или передачи и имеющее нормированные метрологические характеристики
- в) техническое средство для преобразования неэлектрической энергии в электрическую
- г) техническое средство, предназначенное для проведения измерений

Вопрос №44

Устройства для расширения границ измерения в цепях постоянного тока

- а) для измерения тока - шунты, трансформаторы тока, для измерения напряжения - дополнительные сопротивления, трансформаторы напряжения
- б) шунты, дополнительные сопротивления, трансформаторы тока
- в) шунты, дополнительные сопротивления
- г) трансформаторы тока, трансформаторы напряжения

Критерии и шкалы оценивания

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	0,5	1	2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

Перечень вопросов к зачету в 5 семестре

по дисциплине **Технические измерения и приборы**

1. Предмет и задачи дисциплины. Государственная система приборов: принципы построения, классификация средств измерения и автоматизации, основные ветви системы.
2. Особенности применения преобразователей и датчиков при низких температурах в условиях Крайнего Севера
3. Метрологическое обеспечение технических измерений.
4. Нормирование характеристик средств измерения и автоматизации; типовые структуры средств измерения, информационная измерительная система.
5. Погрешности измерений: абсолютная, относительная и приведенная. Классы точности.
6. Статические и динамические характеристики средств измерений.
7. Виды технических измерений.
8. Измерение геометрических и механических величин.
9. Измерение температуры. Общие сведения о температуре.
10. Практические температурные шкалы. Средства измерения температуры.
11. Термометры расширения, стеклянные.
12. Жидкостные и манометрические, дилатометрические, биметаллические термометры.
13. Общие сведения о термометрах сопротивления.
14. Устройства и типы промышленных термометров сопротивления.
15. Измерительные схемы с термометрами сопротивления.

16. Погрешности термометров сопротивления.
17. Преобразователи измерительные нормирующие Ш 9321.
18. Интеллектуальные преобразователи температуры отечественных и зарубежных фирм
19. Термоэлектрические преобразователи температуры. Основы теории.
20. Устройство термоэлектрических термометров.
21. Типы промышленных термоэлектрических преобразователей.
22. Компенсация температуры свободных концов термопары.
23. Измерение термо-ЭДС. Компенсационный метод измерения термо-ЭДС.
24. Автоматические потенциометры.
25. Преобразователи измерительные нормирующие Ш 9322.
26. Государственная система приборов: принципы построения, классификация средств измерения и автоматизации, основные ветви системы.
27. Особенности применения преобразователей и датчиков при низких температурах в условиях Крайнего Севера.
28. Метрологическое обеспечение технических измерений.
29. Нормирование характеристик средств измерения и автоматизации; типовые структуры средств измерения, информационная измерительная система.
30. Классификация компонентов измерительных устройств. Типовые структурные схемы средств измерений.
31. Структурные схемы средств измерения неэлектрических величин. Структурные схемы измерительных систем.
32. Статические характеристики и параметры измерительных устройств.
33. Динамические характеристики измерительных устройств.
34. Погрешности измерений: абсолютная, относительная и приведенная. Классы точности.
35. Виды технических измерений.
36. Измерение геометрических и механических величин.

Перечень вопросов к экзамену в 6 семестре

Измерение температуры

1. Понятие о температуре и температурных шкалах.
2. Классификация измерительных устройств, предназначенных для измерения температуры.
3. Назначение, устройство, принцип действия, разновидности, метрологические характеристики и поверка ЖСТ.
4. Назначение, устройство, принцип действия, разновидности, метрологические характеристики и поверка МТ.
5. Принцип действия термопары, уравнение термопары, материалы термоэлектродов стандартных ТЭП.
6. Влияние включения 3-го проводника в цепь термопары, введение поправки на температуру свободных концов термопары.
7. Требования, предъявляемые к термоэлектродам термопар и НСХ стандартных ТЭП.
8. Устройство ТЭП, метрологические характеристики и поверка ТЭП.
9. Введение поправки на температуру холодных концов ТЭП, компенсационные провода, схемы подключения ИП к ТЭП.
10. Назначение, устройство, принцип действия и метрологические характеристики пирометрических милливольтметров.
11. Назначение, устройство, принцип действия автоматического электронного потенциометра.
12. Назначение, устройство, принцип действия и номинальные статические характеристики стандартных ТПС.
13. Метрологические характеристики, устройство, схемы и разновидности стандартных ТПС.
14. Назначение, устройство, принцип действия автоматического электронного моста.

15. Назначение, устройство, принцип действия логометра и его поверка.
16. Теоретические основы измерения температуры по излучению.
17. Назначение, устройство, принцип действия оптических пирометров.
18. Назначение, устройство, принцип действия радиационных пирометров.

Измерение давления

19. Измерение давления. Основные понятия и классификация СИ для измерения давления.
20. Назначение, устройство, принцип действия U-образных и чашечных жидкостных манометров.
21. Назначение, устройство, принцип действия чашечных манометров и микро-манометров.
22. Структурные схемы манометров и конструкции упругих ЧЭ, применяемых в ИУ для измерения давления и других параметров.
23. Назначение, устройство, принцип действия манометров с одновитковой трубчатой пружиной.
24. Разновидности выпускаемых манометров с одновитковой трубчатой пружиной.
25. Назначение, устройство, принцип действия преобразователей давления с ДТП.
26. Назначение, устройство, принцип действия манометров с ДТП.
27. Назначение, устройство, принцип действия преобразователей с компенсацией магнитных потоков.
28. Назначение, устройство, принцип действия датчиков давления с тензопреобразователями.
29. Назначение, устройство, принцип действия грузопоршневых манометров.

Измерение расхода

30. Уравнение расходомера переменного перепада давления.
31. Конструкции диафрагм, способы отбора перепада давления, расчет конст-руктивных размеров.
32. Конструкции сопел, способы отбора перепада давления, расчет кон-струк-тивных размеров.
33. Схемы соединения СУ с промежуточным преобразователем при из-мерении расхода жидкости.
34. Схемы соединения СУ с промежуточным преобразователем при из-мерении расхода перегретого пара.
35. Схемы соединения СУ с промежуточным преобразователем при из-мерении расхода газа.
36. Коэффициент расхода.
37. Поправочный множитель на расширение измеряемой среды.
38. Оценка погрешностей измерения расхода.
39. Классификация и структурные схемы расходомеров переменного перепада давления.
40. Назначение, устройство, принцип действия ротаметров.
41. Назначение, устройство, принцип действия турбинных преобразо-вателей расхода.
42. Назначение, устройство, принцип действия шариковых преобразо-вателей расхода.
43. Назначение, устройство, принцип действия ультразвуковых преоб-разовате-лей расхода.
44. Методика расчета сужающих устройств.
45. Измерение тепловой энергии. Назначение, устройство, принцип действия теплосчетчиков.

Измерение уровня

46. Классификация уровнемеров и краткая их характеристика.
47. Назначение, устройство, принцип действия уровнемеров с визуальным отсчетом.
48. Назначение, устройство, принцип действия поплавковых уровнемеров.
49. Назначение, устройство, принцип действия буйковых уровнемеров.
50. Назначение, устройство, принцип действия барботажных уровнемеров.
51. Измерение уровня в открытом резервуаре гидростатическим уровнемером.
52. Измерение уровня в резервуаре под давлением гидростатическим уровнемером с однокамерным уравнительным сосудом.
53. Измерение уровня в резервуаре под давлением гидростатическим уровнемером с двухкамерным уравнительным сосудом.
54. Измерение уровня в резервуаре под давлением гидростатическим уровнемером с комбинированным уравнительным сосудом.
55. Назначение, устройство, принцип действия емкостных уровнемеров.
56. Назначение, устройство, принцип действия акустических уровнемеров.
57. Измерение уровня сыпучих тел. Назначение, устройство, принцип действия массовых и лотовых уровнемеров.