

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ, КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ</b>
--

Направление подготовки/ специальность	<b>27.04.02 Управление качеством</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Управление качеством в производственно-технологических системах		
Специализация	Управление качеством в производственно-технологических системах		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	<b>1</b>	семестр	<b>1</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики		А.П. Суржиков
Руководитель ООП		И.В. Плотникова
Преподаватель		А.Н. Калиниченко
		Н.В. Саранчина

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Метрологическое обеспечение измерений, контроля и диагностики» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Метрологическое обеспечение измерений, контроля и диагностики	1	ОПК(У)-5	Способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	ОПК(У)-5.В2	Владеет навыками аттестации контрольно-измерительного оборудования
				ОПК(У)-5.У2	Умеет анализировать показания приборов, обрабатывать результаты измерений
				ОПК(У)-5.32	Знает физические основы построения и разновидности измерительных приборов и приборов контроля качества
		ПК(У)-8	Способностью разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследований	ПК(У)-8.В1	Владеть навыками составления отчетов о результатах измерения и контроля
				ПК(У)-8.У1	Умеет рассчитывать погрешности измерений, представить рекомендации по результатам контроля и измерений
				ПК(У)-8.31	Знает теоретическую базу и нормативные требования метрологического обеспечения приборов контроля и диагностики

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Разрабатывать нормативную, техническую и методическую документацию в области неразрушающего контроля и измерительной техники.	ОПК(У)-5, ПК(У)-8	Раздел 1. Метрология. Основные задачи метрологического обеспечения Раздел 2. Основы государственного надзора и ведомственного контроля за средствами измерений Раздел 3. Стандартизация методов и средств неразрушающего контроля	Тестирование Практическое задание Защита лабораторной работы Защита курсовой работы

## 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).





	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты.</p> <p>Тематика работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика поверки дефектоскопа вихретокового "Константа ВД1"</li> <li>2. Методика поверки толщиномера покрытий "ТМ-4"</li> <li>3. Методика поверки ультразвукового толщиномера "ТТ120"</li> <li>4. Методика поверки люксметра "ТКА-ЛЮКС"</li> <li>5. Методика поверки дефектоскопа ультразвукового "УСД-50"</li> <li>6. Методика поверки магнитного толщиномера покрытий "МТ-201"</li> <li>7. Методика поверки метрического глубиномера "ГМ 100"</li> <li>8. Методика поверки тепловизора "Testo 870"</li> <li>9. Методика поверки бесконтактного инфракрасного термометра (пирометра) "CENTER 350"</li> <li>10. Методика поверки шумомера "Октава-201"</li> <li>11. Методика поверки тепловизора "ТН-9100"</li> <li>12. Методика поверки коэрцитиметра "КИМ-2"</li> <li>13. Методика поверки люксметра "Ю-166"</li> <li>14. Методика поверки тепловизора "Testo 870"</li> <li>15. Методика поверки дефектоскопа ультразвукового "УД9812-Уралец"</li> <li>16. Методика поверки дозиметра рентгеновского излучения эталонного "ДРК-1П"</li> <li>17. Методика поверки оптического цифрового пирометра "Питон-105"</li> <li>18. Методика поверки дефектоскопа ультразвукового "УД4-ТМ"</li> <li>19. Методика поверки тахометра электронного "ТЭМП-4"</li> <li>20. Методика поверки толщиномера ультразвукового "СL-5"</li> </ol>
5.	Защита курсовой работы	<p>Вопросы к защите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Назовите основные этапы поверки измерительного устройства.</li> <li>2 Какие приборы и оборудование используются для поверки измерительного устройства.</li> <li>3 Что из себя представляет контрольный образец, применяемый для поверки измерительного устройства.</li> </ol>

### 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	<p>Процедура проведения: состоит из 10-20 вопросов и проводится в электронной форме.</p> <p>Оценивание: согласно рейтингу дисциплины.</p> <p>Критерии оценивания: согласно критериям теста.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
2.	Практическое задание	<p>Процедура проведения: состоит из нескольких задач и проводится в письменной форме.</p> <p>Оценивание: согласно рейтингу дисциплины.</p> <p>Критерии оценивания: полный ответ – 100%, частичный 25-75%, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов.</p>
3.	Защита лабораторной работы	<p>Процедура проведения: состоит из двух вопросов и проводится в устной форме.</p> <p>Оценивание: согласно рейтингу дисциплины.</p> <p>Критерии оценивания: полный ответ – 100%, частичный 25-75%, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов.</p> <p>Методические материалы – методические указания к лабораторным работам.</p>
4.	Выполнение курсовой работы	<p>Курсовая работа выполняется в форме реферата по теоретической и практической проблематике метрологического обеспечения и контроля за средствами измерений. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно- методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу. Одним их существенных условий написания курсовой работы по выбранной теме является умение студентов оперировать нормативно-техническими документами и проводить их анализ, а также представлять аналитическую информацию в виде таблиц, схем, графиков.</p> <p>Курсовая работа представляет собой выполнение задания на основе исходных данных следующих разделов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение поверяемого устройства</li> <li>2. Знание принципов работы (физических явлений, положенных в основу работы устройства) и технических характеристик устройства</li> <li>3. Операции и средства поверки</li> <li>4. Условия поверки и подготовка к ней</li> <li>5. Проведение поверки</li> <li>6. Внешний осмотр</li> <li>7. Опробование</li> <li>8. Определение метрологических параметров</li> <li>9. Протокол поверки (заключение по результатам поверки)</li> </ol> <p>Студенты могут выбирать темы курсовой работы в рамках предложенной тематики (тематика прописана в рабочей программе дисциплины) с учетом индивидуальных предпочтений.</p> <p>Выбор варианта для расчетного раздела курсовой работы осуществляется в соответствии с номером в списке группы или по согласованию с преподавателем (допускается самостоятельный</p>

Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
	<p>выбор темы).</p> <p>Все варианты курсовой работы имеют один и тот же перечень заданий, которые необходимо выполнить.</p> <p>Критерии оценивания выполнения курсовой работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оформление</li> <li>– Назначение поверяемого устройства</li> <li>– Знание принципов работы (физических явлений, положенных в основу работы устройства) и технических характеристик устройства</li> <li>– Операции и средства поверки</li> <li>– Условия поверки и подготовка к ней</li> <li>– Проведение поверки</li> <li>– Внешний осмотр</li> <li>– Опробование</li> <li>– Определение метрологических параметров</li> <li>– Протокол поверки (заключение по результатам поверки)</li> </ul> <p>Подготовленная курсовая работа подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом курсовой работы сроки. Проверка курсовых работ преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи.</p>			
	Критерии оценивания выполнения курсовой работы			
	Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл
	1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного
	2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов	Полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы. Расчеты выполнены верно.	Не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.	Полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.
	3. Последовательность и	Текст работы изложен понятно и логично,	В тексте работы встречаются нарушения логических	Расчетные разделы работы представляют собой

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
		логичность изложения материала	существует связь между расчетными разделами курсовой работы	последовательностей	несвязанные части работы												
		4. Оценка оформления и грамотности	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых проектов ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых проектов ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	Работа распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению курсовых проектов ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок.												
		<p>Преподаватель оценивает выполнение курсовой работы и соответствие календарному рейтингу по 40-балльной системе. Курсовая работа считается выполненной, если студент получает не менее 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать»</p>															
5.	Защита курсовой работы	<p>Формой текущего контроля является защита курсовой работы, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовой работой.</p> <p>Защита курсовой работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсовой работы. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p><b>Критерии оценивания защиты курсовой работы</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>11 - 20 баллов</th> <th>4 - 10 баллов</th> <th>0 - 3 баллов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td> <td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td> <td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td> <td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</td> </tr> <tr> <td>2. Навыки проведения</td> <td>Студент может рассказать</td> <td>Студент может рассказать</td> <td>Студент испытывает</td> </tr> </tbody> </table>				Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов	1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы	2. Навыки проведения	Студент может рассказать	Студент может рассказать	Студент испытывает
Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов														
1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы														
2. Навыки проведения	Студент может рассказать	Студент может рассказать	Студент испытывает														

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		расчетов и оценка полученных результатов	алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей
		3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.
	<p>Преподаватель оценивает защиту курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита курсовой работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовой работе не ниже 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита).</p> <p>Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.</p>				