

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН по программе:
«Актуальные вопросы испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний
металлов и пластмасс, включая оценку неопределенности»
с 09 по 23 сентября 2024 г.

1	Понятие о метрологии конструкционных материалов. Испытания и измерения
2	Важнейшие свойства металлов как основных конструкционных материалов с точки зрения оценки качества. - многообразие потребительских свойств изделий и подходы к выбору метода для оценки прочности и долговечности - особенности испытаний и измерений физико-механических свойств металлов и изделий на их основе - взаимосвязь между потребительскими свойствами изделий и измеряемыми характеристиками образцов
3	Термины и определения, связанные с оценкой неопределенности. Применение в стандартах испытаний понятий: <ul style="list-style-type: none"> • погрешность и неопределенность измерения; • калибровка и поверка; • верификация и валидация; • точность и прослеживаемость; • эталоны, сходимость, воспроизводимость и точность
4	Законодательное и нормативно-правовое обеспечение работы аккредитованных испытательных лабораторий ГОСТ ISO/IEC 17025-2019
5	Современные испытательные машины для испытаний металлов — стандарты, характеристики и критерии выбора. <ul style="list-style-type: none"> ○ Периферия для измерения силы и деформации: датчики силы и требования к ним (ИСО 7500, ASTM E4-03). ○ Датчики деформации: навесные, контактные и бесконтактные экстензометры. Отечественные и международные требования к ним (ИСО 9513, ASTM E83). ○ Системы управления испытаниями. ○ Программное обеспечение, его функции и важнейшие характеристики, система верификации программного обеспечения для механических испытаний металлов TENSTAND. Сравнительные характеристики и область применения современной оснастки испытательных машин. Вспомогательное оборудование и его характеристики: печи, температурные камеры, системы измерения геометрии образцов.
6	Испытания металлов на растяжение при комнатной и повышенной температуре. <ul style="list-style-type: none"> ○ Новейшие редакции стандартов: ISO 6892-1/-2 (2016) и ASTM E8/E8M сравнение с ГОСТ 1497-84 «Металлы. Методы испытаний на растяжение». Провайдеры и примеры межлабораторных испытаний
7	Ударная вязкость: требования отечественных и международных стандартов. <ul style="list-style-type: none"> ○ Методы испытаний на ударную вязкость: Шарпи (ГОСТ 9454-78, ИСО 148-1/-2, ASTM E23), Изод, Бруггер, Пеллини, измерение работы удара — инструментированные испытания (ИСО 14556) — принципы, область применения, сравнимость результатов, методические ограничения. ○ Испытания на ударный изгиб при повышенной и пониженной температуре. ○ Анализ факторов, влияющих на результат измерения ударной вязкости; косвенная и прямая калибровка маятниковых копров. ○ Копры маятниковые и с падающим грузом: конструктивные особенности, международные требования к безопасности.
8	Измерение твердости металлов. <ul style="list-style-type: none"> ○ Методы Роквелла, Виккерса, Бриннеля, Мартенса, Шора, импедансный метод — принципы, область применения, сравнимость результатов, ограничения. ○ Сравнительный анализ основных методов измерения твердости и факторы, влияющие на результат. Прямая и косвенная калибровка твердомеров, вклад в бюджет неопределенности.
9	Методы расчетов неопределенности при испытании металлов на твердость Материалы: ГОСТ 2999, ГОСТ Р ИСО 6506-1, ISO 6507, ISO 6508, и др. руководства и рекомендации
10	Важнейшие группы полимерных материалов с точки зрения физико-механических свойств, стандартов испытаний и выбора оборудования. Многообразие материалов и методов. Современное состояние испытаний полимерных материалов, требования к квалификации лабораторий
11	Цели, возможности и методы испытаний в условиях современной номенклатуры стандартов. Как ориентироваться в многообразии методов, параметров и образцов? Стандарты на методы испытаний пластмасс: структура, область применения. Стандарты для получения сравнительных данных: как выбрать правильный метод для получения сравнимых результатов? Стандарты на полимерные материалы: структура и взаимосвязь со стандартами испытаний и сравнительных данных.

12	<p>Современные требования к испытательному и измерительному оборудованию для испытаний полимеров с точки зрения отечественных и международных стандартов.</p> <p>ISO 5893 Пластмассы и резины. Требования к испытательному оборудованию.</p> <p>ISO 9513 и ISO 527 Номенклатура и специальные требования к датчикам деформации и испытательному оборудованию.</p> <p>ISO 7500-1 Международная номенклатура датчиков силы</p> <p>ГОСТ 34373-2017 (ISO 13802_2015) Верификация маятниковых копров.</p>
13	<p>Методы испытаний механических свойств: отечественные и международные стандарты в сравнении.</p> <p>ГОСТ 11262 (2017) и ГОСТ 34370 (2017) Пластмассы. Испытание на растяжение</p> <p>ГОСТ 4648-2014 (ISO 178_2019) Пластмассы, статический изгиб</p> <p>ГОСТ 19109-2017 (ISO 180_2000) Пластмассы. Метод Изода</p> <p>ГОСТ 34250-2017 (ISO 8256_2004) Ударное растяжение.</p> <p>ГОСТ 4647-2015 (ISO 179) Пластмассы. Метод Шарпи.</p> <p>ГОСТ 4670-2015 ISO 2039-1_2001 Пластмассы. Определение твердости методом вдавливанием шарика.</p>
14	<p>Всё о выборе и подготовке правильных образцов для испытаний: технология, геометрия, кондиционирование, применение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ГОСТ 33 693 (ISO 20753) Пластмассы. Образцы для испытания • ISO 3167 Многоцелевой образец для испытаний • ГОСТ 12423-2013 (ISO 291:2008) Пластмассы. Условия кондиционирования и испытания образцов (проб) <p>ISO 294 Литые под давлением образцы для испытаний термопластичных материалов. Часть 1. Общие принципы и литые образцы для испытаний многоцелевого назначения и в виде брусков</p>
15	<p>Актуальные вопросы аккредитации испытательной лаборатории в системе ГОСТ ИСО/МЭК 17025.</p> <p>Подтверждение квалификации в сфере разрушающих испытаний.</p> <p>Калибровка, поверка и верификация средств измерений. Валидация методов испытания.</p> <p>Критерии качества измерений в разрушающих методах испытаний: точность, сходимость и воспроизводимость.</p> <p>Бюджет неопределенностей и примеры влияния параметров испытательного и измерительного оборудования на неопределенность измерения.</p> <p>Межлабораторные сличительные испытания, провайдеры и опыт участия.</p>
16	<p>Методы расчетов неопределенности результатов испытаний при испытании полимерных материалов.</p> <p>На примере: ГОСТ 11262, ASTM D 638, ISO 37, ISO 527-3, ISO 527-1, ISO 527-2 и др. руководства и рекомендации</p>
	<p>Зачет</p>