

Компонент ОПОП 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов
наименование ОПОП

Б1.О.13
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Метрология

Разработчик (и):
Кумова Ж.В.
ФИО
Ст. преподаватель
должность

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Технологии материалов и судоремонта
наименование кафедры
протокол № 10/23 от 21.06.2023 г.

Заведующий кафедрой Технологии
материалов и судоремонта


подпись

Л.С. Баева
ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Соответствие Кодексу ПДНВ	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>			
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний		- правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; - метрологические службы, обеспечивающие единство измерений; - принципы построения международных и отечественных стандартов;	- использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации материалов и изделий; - выбирать методы и средства измерений в соответствии с условиями поставленной измерительной задачи.	методиками измерений основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования.		- комплект заданий для выполнения лабораторных, практических работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы	Результаты текущего контроля
ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности		- правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией.					
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм		- задачи стандартизации в области метрологии; - основы учения о погрешностях измерений; - методики	- назначать параметры средств измерений в соответствии с заданными значениями измеряемых величин и	- правилами работы с цифровым материалом, основами построения таблиц и графиков; - основами			

и правил, связанных с профессиональ- ной деятельностью		оценки погрешностей средств измерений и измерительных комплексов; - методики представления результатов измерений.	требуемой точности результата измерений; - выполнять измерения, оценивать их погрешности, представлять результаты измерений; - строить и сглаживать экспериментально полученные графики и составлять их математическое описание; - составлять отчёты о научно- исследовательских работах.	технологии подготовки и выполнения измерений; - методами оценки погрешности измерений; - основами обработки результатов статистических измерений.			
--	--	--	--	--	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

Перечень лабораторных/практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовый вариант контрольного задания.

Задание 1.

Рассчитать допуски и предельные отклонения заданных размеров и записать поля допуска смешанным способом; построить схемы расположения полей допусков. Варианты заданий указаны в таблице 1.

1. Найти значение единицы допуска для заданных номинальных размеров.
2. Определить число единиц допуска в зависимости от заданного номера качества.
3. Рассчитать значение допуска для заданных размеров.
4. Округлить рассчитанное значение допуска до стандартного.
5. Определить вид и значение основных отклонений, а также вторые отклонения полей допусков для заданных размеров.
6. Записать заданные размеры, указав поля допусков смешанным способом.
7. Построить схемы расположения полей допусков на заданные размеры.

Таблица 1 – Варианты для задания 1

№ варианта	Размеры		№ варианта	Размеры		№ варианта	Размеры	
1	30F8	30h8	10	100K7	100h6	19	80U7	80h6
2	90f8	90H9	11	120k6	120H7	20	70u6	70H7
3	45G7	45h6	12	85S7	85h6	21	50H11	50d10
4	65g6	65H7	13	75s6	75H7	22	150h10	150E9
5	112G6	112h5	14	102D8	102h7	23	12P5	12h5
6	35M5	35h4	15	135m5	135H6	24	240G7	240h6
7	72E7	72h6	16	58e8	58H9	25	20s7	20H8
8	185m6	185H7	17	10J _s 9	10h9	26	24k6	24H7
9	28a11	28H12	18	32c11	32H12	27	210r6	210H7

Задание 2.

Определить предельные отклонения полей допусков для трех заданных посадок (с зазором, натягом и переходной посадки) по заданному варианту. Варианты заданий указаны в таблице 4.

1. Определить предельные отклонения полей допусков заданных посадок. Для этого определить допуски и основные отклонения.
2. Вторые отклонения полей допусков рассчитать в зависимости от основного отклонения и допуска.
3. Записать поля допусков размеров деталей смешанным способом.
4. Рассчитать предельные характеристики заданных посадок, допуск посадки найти двумя способами: по предельным зазорам или натягам, а проверку выполнить по допускам отверстия и вала.
5. Построить три схемы расположения полей допусков всех трех посадок.

Таблица 2 – Варианты для задания 2

№ варианта	Посадки			№ варианта	Посадки		
1	30H7/f6	62P7/h6	105Js7/h6	14	16H6/g5	50U8/h7	88H8/e7
2	45G7/h6	83H6/r5	58K7/h6	15	45H7/g6	76M7/h6	25H9/js9
3	36G6/h5	85H8/x8	100M6/h5	16	30F7/h6	180K8/h7	22H7/r6
4	22C11/h10	230H6/t5	18 K8/h7	17	25F7/h6	10Js10/h9	45H7/s6
5	40D11/h10	60H7/p6	105H7/js 7	18	32F9/h8	28N8/h7	175H6/t 5
6	118F10/h9	150H7/p6	130H6/m5	19	34D9/h8	240H5/k4	102H7/s6
7	76D8/h7	205H7/u7	90H7/m6	20	72F8/h7	18H8/z8	90H7/js6
8	25H9/f8	210T7/h6	55H7/k6	21	118U8/h7	15H10/h9	20H7/n7
9	90H8/g8	110H7/t6	65N7/h6	22	27M8/h7	36H10/f9	125H7/s7
10	70H10/d9	27H7/r6	112Js7/h7	23	95H11/d11	185H8/k7	222N8/h7
11	48H12/d11	42S7/h6	130H6/k5	24	114Js9/h9	50G7/h6	55H7/s6
12	50F8/h7	80K8/h7	122H7/r6	25	145G7/h6	23H7/r6	108K7/h6
13	90H12/b11	140H7/n6	40H9/x8	26	180H10/e9	105R7/h6	215H6/k5

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)
с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не зачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

5.1 Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-3 <i>Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний</i>	
1	<i>Дайте определение метрологии ...</i> А. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности Б. комплект документации описывающий правило применения измерительных средств В. система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране Г. все перечисленное верно
2	<i>Что такое измерение?</i> А. определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем Б. совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины В. применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований Г. процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.
3	<i>Единство измерений:</i> А. состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы Б. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона В. применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей Г. получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения
4	<i>Погрешностью результата измерений называется:</i> А. отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы Б. разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе В. отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения Г. разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе
5	<i>Правильность результатов измерений:</i>

	А. результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой Б. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата В. определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины Г. все перечисленное верно
6	<i>К мерам относятся:</i> А. эталоны физических величин Б. стандартные образцы веществ и материалов В. все перечисленное верно Г. разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе
7	<i>Стандартный образец- это:</i> А. специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств Б. контрольный материал, полученный из органа проводящего внешний контроль качества измерений В. проба биоматериала с точно определенными параметрами Г. все перечисленное верно
8	<i>Косвенные измерения - это такие измерения, при которых:</i> А. применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины Б. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью В. искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины Г. искомое значение величины определяют по результатам измерений не-скольких физических величин
9	<i>Прямые измерения это такие измерения, при которых:</i> А. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью Б. применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины Г. градуировочная кривая прибора имеет вид прямой
10	<i>Статические измерения – это измерения:</i> А. проводимые в условиях стационара Б. проводимые при постоянстве измеряемой величины В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины Г. "А"+"Б"
ОПК-5 <i>Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности</i>	
1	<i>Динамические измерения – это измерения:</i> А. проводимые в условиях передвижных лабораторий Б. значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы В. изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым

	соответствуют эти значения Г. связанные с определением сил действующих на пробу или внутри пробы
2	<i>Абсолютная погрешность измерения – это:</i> А. абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения Б. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений В. являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
3	<i>Относительная погрешность измерения:</i> А. погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону ка-кого – либо из параметров, характеризующих условия измерения Б. составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины В. абсолютная погрешность деленная на действительное значение Г. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений
4	<i>Систематическая погрешность:</i> А. не зависит от значения измеряемой величины Б. зависит от значения измеряемой величины В. составляющая погрешности повторяющаяся в серии измерений Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
5	<i>Случайная погрешность:</i> А. составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при по-вторных измерениях Б. погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений В. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины Г. абсолютная погрешность, деленная на действительное значение Д. справедливы "А", "Б" и "В"
6	<i>Государственный метрологический надзор осуществляется:</i> А. на частных предприятиях, организациях и учреждениях Б. на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения В. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения Г. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях имеющих численность работающих свыше ста человек
7	<i>Проверка средств измерений:</i> А. определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства чем поверяемое Б. калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам В. совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям Г. совокупность операций, выполняемых, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений современному уровню
8	<i>К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится:</i> А. здравоохранение

	Б. ветеринария В. охрана окружающей среды Г. обеспечение безопасности труда
9	<i>Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:</i> А. определение состояния и правильности применения средств измерений Б. контроль соблюдения метрологических правил и норм В. определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений Г. контроль правильности использования результатов измерения Д. все, кроме "Г"
10	<i>Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:</i> А. более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения Б. больший охват контролем различных этапов медицинского исследования В. более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе Г. обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности Д. "А"+"Г"
ОПК-6 <i>Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</i>	
1	<i>Поверка СИ осуществляется метрологическими службами (МС) при наличии:</i> А. постоянно действующего документа, отражающего все сведения о приборе, начиная с ввода в эксплуатацию; Б. соответствующего разрешения Ростехрегулирования; В. положения, добровольные для применения, организационно-технические или общетехнические; Г. комплекса стандартов и системы контроля за внедрением и соблюдением стандартов
2	<i>Порядок представления СИ на поверку устанавливается...</i> А. Ростехрегулированием; Б. Техническим законодательством РФ; В. Советом; Г. Федеральным агентством по техническому регулированию
3	<i>Поверка СИ осуществляется согласно:</i> А. свидетельства о поверке; Б. положения, добровольные для применения, организационно-технические или общетехнические; В. правил ПР 50.2.006-94; Г. комплекса стандартов и системы контроля за внедрением и соблюдением стандартов
4	<i>Порядок аккредитации метрологических служб определяется...</i> А. постоянно действующим документом, отражающим все сведения о приборе, начиная с ввода в эксплуатацию; Б. Правительством РФ; В. соответствующим разрешением Ростехрегулирования; Г. комплексом стандартов и системы контроля за внедрением и соблюдением стандартов
5	<i>Поверочная деятельность, осуществляемая аккредитованными метрологическими службами, контролируется...</i> А. постоянно действующим документом, отражающим все сведения о приборе, начиная с ввода в эксплуатацию;

	Б. Правительством РФ; В. соответствующим разрешением Ростехрегулирования; Г. органами ГМС.
6	<i>К мерам относятся:</i> А. эталоны физических величин Б. стандартные образцы веществ и материалов В. все перечисленное верно Г. комплект документации описывающий правило применения измерительных средств
7	<i>Стандартный образец- это...</i> А. специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств Б. контрольный материал, полученный из органа проводящего внешний контроль качества измерений В. проба биоматериала с точно определенными параметрами Г. все перечисленное верно
8	<i>Косвенные измерения - это такие измерения, при которых...</i> А. применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины Б. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью В. искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины Г. искомое значение величины определяют по результатам измерений не-скольких физических величин
9	<i>Единство измерений:</i> А. состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы Б. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона В. применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей Г. получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения
10	<i>Правильность результатов измерений:</i> А. результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой Б. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата В. определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины Г. все перечисленное верно

Шкала оценивания тестовых вопросов

Оценка (баллы)	Критерии оценки
<i>5 «отлично»</i>	5 правильных ответов
<i>4 «хорошо»</i>	4 правильных ответов
<i>3 «удовлетворительно»</i>	3 правильных ответов
<i>2 «неудовлетворительно»</i>	2 и меньше правильных ответов