Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта

Фонд

оценочных средств

по дисциплине **«Метрология, стандартизация и сертификация»**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 23.03.01 - РФ, 670300 - КР ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

Квалификация

бакалавр

2026

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению Технология транспортных процессов подготовки бакалавриата КРСУ в соответствии с ФГОС 3++ по дисциплине *Метрология, стандартизация и сертификация*

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании

Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

протокол № 1 от "02"сентября 2026 г.

Руководитель подразделения _____ Алсеитов Мирлан Тилегенович
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
К.т.н., доцент _____ Алсеитов Мирлан Тилегенович
должность *подпись* *расшифровка подписи*

К.т.н., доцент _____ Элеманов Чоро Зарлыкович
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по образовательной деятельности Политехнического института
_____ Комарцов Никита Михайлович
личная подпись *расшифровка подписи*

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины/практики

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ОПК-2. Способностью понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем ОПК-3. Готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и	**<u>Знать:</u>** - теоретических основ метрологии; понятий средств, объектов и источников погрешностей измерений; - закономерностей формирования результата измерения; алгоритмов обработки многократных измерений; организационных и научных, методических и правовых основ взаимозаменяемости, стандартизации и сертификации, - нормативно-правовых документов системы технического регулирования, организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса.	**Блок А** - фронтальный опрос

экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; - систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; - системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита.	
	<u>Уметь:</u> - использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции; - определять надежность техники и систем управления; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; - применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов; методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; - методы расчета экономической эффективности работ по стандартизации, сертификации и метрологии. Решать задачи по метрологии, стандартизации и сертификации. .	**Блок В** - практические задания
	<u>Владеть :</u> - способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач; - способностью применять на практике базовые профессиональные навыки к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств	**Блок С** - реферат - доклад

	эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;способностью понимать и применять на практике полученные знания по данной дисциплине для решения эксплуатационных и практических задач производства и технического обслуживания и ремонта машин и оборудований. - Способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования. - способностью выполнять работы в области научно-технической деятельности по основам проектирования, информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления транспортным производством, метрологического обеспечения и технического контроля.	

Раздел 2. Технологическая карта дисциплины

" Метрология, стандартизация и сертификация"

Курс 3, семестр 5, Количество ЗЕ - 3, Отчетность – зачет

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Модуль 1 Основы стандартизации. Общие вопросы стандартизации, сертификации и метрологии. Межотраслевые, межгосударственные и международные системы стандартизации Государственная система стандартизации..	Текущий контроль	активность, посещаемость, отчет по практическим занятиям № 1-6	8	13	6
	Рубежный контроль	устный ответ по лекционным материалам № 1-3	5	10	
Модуль 2					

Модуль 2 Основы взаимозаменяемости. Основы метрологии. Правовые основы метрологии. Объекты и методы измерений. Измерительные средства. Государственная метрологическая служба.	Текущий контроль	активность, посещаемость, отчет по практическим занятиям № 7-12	8	13	12
	Рубежный контроль	устный ответ по лекционным материалам № 4-6	5	10	
Модуль 3					
Модуль 3 Основы сертификации. Управление качеством продукции и сертификация систем качества. Защита потребителей и аудит. Системы сертификации. Аккредитация органов сертификации.	Текущий контроль	активность, посещаемость, отчет по практическим занятиям № 3-17	8	14	17
	Рубежный контроль	устный ответ по лекционным материалам № 7-9, тест	6	10	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (зачет)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине / практике (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Блок А

А.1 Вопросы для фронтального опроса:

1. Роль стандартизации в производстве
2. История развития стандартизации
3. Государственная система стандартизации.
4. Задачи стандартизации. Основные понятия и определения в системе стандартизации.
5. Органы и службы стандартизации
6. Нормативные документы по стандартизации.
7. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации.
8. Виды стандартов
9. Порядок разработки государственных стандартов.
10. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований госстандартов.
11. Нормоконтроль технической документации.
12. Методические основы стандартизации. Система предпочтительных чисел.
13. Принципы стандартизации.
14. Методы стандартизации.
15. Комплексная стандартизация.

16. Опережающая стандартизация.
17. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.
18. Единая система конструкторской документации.
19. Единая система технологической документации.
20. Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности.
21. Межгосударственная система стандартизации и порядок их разработки.
22. Международная организация по стандартизации – ИСО.
23. Международная электротехническая комиссия – МЭК.
24. Международные организации, участвующие в работах по стандартизации,метрологии и сертификации.
25. Региональные организации по стандартизации, метрологии и сертификации.
26. Национальные организации по стандартизации зарубежных стран.
27. Направления развития стандартизации в Российской Федерации.

ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ

28. Основные понятия и определения, размеры, предельные отклонения и допуски.
29. Соединения и посадки.
30. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей.
31. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах.
32. Расчет и выбор посадок. (с зазором, переходных и с натягом).
33. Шероховатость поверхности.
34. Точность формы и расположения. Общие термины и определения.
35. Отклонения и допуски формы и расположения, их обозначения на чертежах.
36. Система допусков и посадок для подшипников качения.
37. Допуски на угловые размеры. Взаимозаменяемость конических соединений.
38. Взаимозаменяемость резьбовых соединений.
39. Допуски зубчатых и червячных передач.
40. Взаимозаменяемость шлицевых соединений.

ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ

41. Краткая история развития метрологии.
42. Правовые основы метрологической деятельности в РФ.
43. Измеряемые величины.
44. Международная система единиц физических величин.
45. Виды и методы измерений.
46. Виды контроля.
47. Методика выполнения измерений.
48. Виды средств
49. измерений.
50. Измерительные сигналы.
51. Метрологические показатели средств измерений.
52. Метрологические характеристики средств измерений.
53. Классы точности средств измерений.
54. Метрологическая аттестация средств измерений.
55. Погрешность измерений. Систематические и случайные погрешности.
56. Причины возникновения погрешности измерения. Критерии качества измерений.
57. Подготовка и выполнение измерительного эксперимента.
58. Обработка результатов наблюдений и оценивание погрешностей измерений.
59. Выбор измерительных средств для контроля размеров.
60. Единство измерений.
61. Поверка средств измерений.
62. Сертификация средств измерений.
63. Метрологические службы РФ.

64. Государственный метрологический контроль и надзор.

ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ

65. Основные понятия, цели и объекты сертификации.
66. История развития сертификации.
67. Правовое обеспечение сертификации.
68. Общие сведения о конкурентоспособности продукции.
69. Основные понятия и определения в области качества продукции.
70. Контроль и оценка качества продукции.
71. Количественная оценка качества продукции (квалиметрия).
72. Методы определения показателей качества продукции.
73. Управление качеством продукции.
74. Системы качества по международным стандартам ИСО серии 9000.
75. Общефирменная система управления качеством.
76. Сертификация систем качества.
77. Качество продукции и защита потребителей.
78. Аудит качества.
79. Обязательное подтверждение соответствия.
80. Добровольная сертификация.
81. Схемы сертификации.
82. Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации.
83. Правила и порядок проведения сертификации.
84. Аккредитация органов сертификации и измерительных лабораторий.
85. Международная сертификация.
86. Региональная сертификация.
87. Национальные организации по сертификации.
88. Системы сертификации автомототехники.

Блок В

В.1. Практические задания

Решение типовых задач

Задача 1.

Выбрать средство измерения для контроля длины изделия для измерения наружного размера 110 / 13 , где в виде дроби указан в числителе размер измеряемого изделия в мм, а в знаменателе - квалитет.

Задача 2. Выбрать средство измерения для контроля длины изделия,

L **= (3600 ± 2,0)** мм **(Δx = 4** мм, ГОСТ **21779-82).**

Задача 3.

Определить величину допуска *IT,* наибольший и наименьший предельные размеры и квалитет по заданным номинальным размерам и предельным отклонениям:

Задача 4. Определить es (верхнее) и ei (нижнее) отклонения, квалитет по размерам (мм):

Задача 5. Построить графически поля допусков валов и отверстий по заданным размерам:

Номинал, мм	*E8,* мкм	*E1,* мкм	Номинал, мм	*ез,* мкм	ег, мкм
18	-5	-14	170	+12.5	-12.5
22	+10	-23	195	+151	+122
28	+4	-29	215	-50	-79
54	+134	+60	220	+46	+17
90	+16	-38	265	0	-81
110	-16	-38	340	+445	-445
115	+140	0	390	-125	-214
130	+245	+145	470	+108	+68

Задача 6.
Определить

Номинальный	Наибольший	Наименьший	Номинальный	Наибольший	Наименьший
4	4,004	3,996	28	28,006	27,993
5	5,009	5,001	36	35,975	35,950
7	7,040	6,982	47	46,989	46,950
12	12	11,982	68	68,020	67,974
13	12,940	12,830	96	96,039	95,985
15	14,980	14,910	130	130	129,900
21	21,056	21,035	185	184,985	184,913

наибольший S_{max}), наименьший (S_{min}) и средний S_{cp}) зазоры в посадках с указанными ниже размерами, проставить буквенные обозначения посадок:

Диаметр детали	Предельные откл.	Диаметр детали	Предельные откл.	Диаметр детали	Предельные откл.
10	+0,020 +0,005 -0,018 -0,027	25	-0,014 -0,035 -0,007 -0,020	110	+0,090 +0,036 -0,012 -0,047
12	+0,002 -0,009 -0,018	55	+0,019 +0,021 +0,002	135	+0,050 -0,050 -0,043 -0,083
14	+0,018 +0,018 +0,007	80	+0,030 +0,007 -0,012	150	+0,008 -0,055 -0,025
16	+0,043 -0,011	87	+0,016 -0,006 -0,022	180	+0,040 +0,014 -0,011
18	+0,008 -0,019 -0,006 -0,014	95	+0,034 -0,020 -0,036 -0,071	210	+0,072 -0,029

20	+0,010 -0,010 +0,016 -0,016	100	+0,022 -0,013 -0,035	250	+0,030 -0,016 +0,113 +0,084

Задача 7. Определить верхнее и нижнее отклонения размеров по заданному номинальному размеру и полю допуска: 1) d30M5; 2) d16S7; 3) d18H9; 4) d20K6; 5) d25H8; 6) d2f10; 7) d50E9; 8) d75h8; 9) d80H9; 10) d100d11; 11) d110e9; 12) d120M6; 13) d125N; 14) d130г8; 15) d140к9; 16) d190h7; 17) d220n10; 18) d120N; 19) d10h6; 20) d40u8.

Задача .8 Нанести на чертежах предельные отклонения валов/отверстий по заданным размерам и полям допусков:

Задача 9. Определить предельные отклонения, величины наибольших и наименьших зазоров и натягов по заданным номинальным размерам и посадкам по ГОСТ 25346-89:

I) $0_{40}\frac{H7}{h6}$; 2) $0_{100}\frac{H7}{f6}$; 3) $0_{125}\frac{H7}{г6}$; 4) $0_{15}\frac{H7}{p6}$; 5) $0_{25}\frac{H8}{u8}$;

6) $0_{50}\frac{G7}{h7}$; 7) $0_{75}\frac{K7}{h6}$; 8) $0_{90}\frac{H7}{к6}$; 9) $0_{110}\frac{E9}{h8}$; 10) $0_{150}\frac{D11}{h11}$;

II) $0_{6}\frac{N7}{h6}$; 12) $0_{18}\frac{M6}{h6}$; 13) $0_{45}\frac{H7}{s7}$; 14) $0_{50}\frac{M6}{f7}$; 15) $0_{60}\frac{P6}{h6}$;

16) $0_{70}\frac{H7}{h6}$; 17) $0_{80}\frac{M7}{h7}$; 18) $0_{90}\frac{H6}{s6}$; 19) $0_{100}\frac{P7}{h6}$; 20) $0_{3}\frac{N6}{h5}$.

Предельные отклонения нанести на чертежи. Определить систему и характер посадки.

Задача 10. Определить характер сопряжения и посадку

1	2	3	4	5	6
H6/m5 G7/h6 H11d11	H9/e8 K6/h5 H8/s7	H5/g4 H7/p6 K7/h6	H7/г6 G6/h5 H8/e8	J_s6/h5 H8/u8 H6/g5	H7/n6 E9/h8 H11/h11
7	8	9	10	11	12
D11/h11 H7/к6 H8/s7	$J_8$7/h6 H7/J_s6 H7/h6	H7/g6 G7/h6 H7/f7	H8/u8 H8/f9 G6/h6	P7/h6 H10/r8 87/h7	H9/f7 U9/h6 H7/n6

Задача 11. По заданным наибольшим и наименьшим зазорам (Smax и Smin) или натягам (Nmax и Nmin) в сопряжении отверстия и вала подобрать посадку в системе отверстия при условии, что допуски отверстия и вала назначены по одному

	Номинальный диаметр, мм	Зазор, мкм		Натяг, мкм	
		Smax	Smin	Nmax	Nmin
	3	26	6	-	-
	5	-	-	24	14
	6	42	6	-	-
	10	21	-	51	-
	12	-	-	20	4
	15	-	-	17	7
	18	17	-	19	-
	20	-	-	28	2
	25	-	-	81	15
	30	33	7	-	-
	40	50	0	-	-
	50	75	25	-	-
	60	-	-	60	22
	75	92	0	-	-
	80	10	-	50	-
	90	50	-	124	-
	100	180	72	-	-
	120	-	-	114	44
	150	50	14	-	-
	180	-	-	93	43

Задача 12. Выбрать схему и нанести размеры резьбы (рис. 2.1,

Вариант	Номинальный диаметр резьбы, мм	Основное отклонение	Степень точности	Число заходов резьбы	Шаг, мм	Направление винтовой линии
1	4	D	5	1	0,5	левое
2	6	h	4	1	0,75	правое
3	8	e	5	2	1	левое
4	8	G	6	1	1,25	правое
5	10	H	7	2	1	левое
6	10	d	8	1	1,5	правое
7	12	e	7	2	1	левое
8	12	D	6	1	1,25	правое
9	12	h	5	1	1,5	левое
10	14	e	7	2	1,5	левое
11	20	H	6	3	1	правое
12	24	e	6	1	2	левое
13	25	g	8	1	2	левое
14	30	D	7	2	3	правое
15	36	g	6	1	4	правое
16	42	H	7	2	4	левое
17	48	G	6	3	4	правое
18	52	H	8	1	5	левое
19	56	e	6	2	5	правое
20	64	h	7	3	4	левое

Задача 13. Выбрать схему и нанести размеры резьбы (рис. .1, вместо буквенных обозначений:

II) М1х0,2; 2) М1,6; 3) М2х0,25; 4) М2,5-ЬН; 5) М3х0,35;
6) М4х0,5; 7) М4,5; 8) М5хРЪ1Р0,5; 9) М6; 10) М7х0,75;
III) М8; 12) М9хРЪ2Р1; 13) М10; 14) М10хРЪ2Р1; 15) М10х1-ЬН;
16) М12; 17) М14; 18) М16; 19) М18х0,75; 20) М22-Ш.

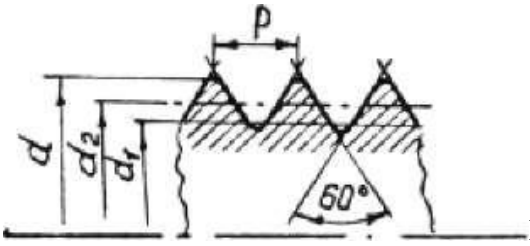

Рис 1.

Задача 14. Определить предельные значения зазоров/натягов между шпонкой и пазом вала, шпонкой и пазом втулки по следующим данным:

Вариант	Номинальная ширина шпоночного паза, мм	Поле допуска		
		Шпонки	Паза вала	Паза втулки
1	3	h9	H9	D10
2	6	h9	N9	Js9
3	16	h9	P9	P9
4	20	h9	N9	Js 9
5	8	h9	H9	D10
6	4	h9	P9	P9
7	25	h9	N9	Js 9
8	32	h9	H9	D10
9	14	h9	N9	Js 9
10	10	h9	P9	P9
11	12	h9	H9	D10
12	5	h9	N9	P9
13	18	h9	P9	Js 9
14	24	h9	N9	P9
15	28	h9	H9	D10
16	22	h9	P9	Js 9

Блок С

С.1 Темы рефератов:

1. Понятие метрология, краткая история развития мер.
2. Понятие стандартизация и сертификация, цели и задачи, область практического применения.
3. Какие вопросы рассматривает метрология как научная дисциплина, составляющие задач стоящих перед метрологией.
4. Понятия «Измерение», «Единство измерения». Что является основными характеристиками измерений?
5. Понятия «Физические величины», «Единица физической величины». Какие значения может иметь физическая величина?
6. Погрешность измерений, виды погрешностей измерений и их характеристика.
7. Понятие «Шкала измерений», принципы построения шкал измерений, разновидности шкал.

8. Система физических величин, основные и производные физические величины.
9. Краткая история возникновения Метрической системы мер и принципы ее построения.

С.2. Темы докладов

1. Роль стандартизации в производстве
2. История развития стандартизации
3. Государственная система стандартизации.
4. Задачи стандартизации. Основные понятия и определения в системе стандартизации.
5. Органы и службы стандартизации
6. Нормативные документы по стандартизации.
7. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации.
8. Виды стандартов
9. Порядок разработки государственных стандартов.
10. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований госстандартов.
11. Между народная система физических величин (СИ), принципы построения, основные и производные единицы.
12. Виды измерений по способу получения информации.
13. Разновидности измерений в зависимости от характера получаемой информации.
14. Виды измерений в зависимости от количества получаемой информации.
15. Виды измерений в зависимости от отношения к основным единицам.
16. Виды измерений в зависимости от условий их проведения.
17. Виды измерений в зависимости от точности получаемой информации.
18. Методы измерения физических величин в зависимости от способа сравнения с их единицами.
19. Понятие «Мера», их виды в зависимости от функционального назначения.
20. Измерительные приборы, виды измерительных приборов в зависимости от способа получения информации.
21. Измерительные преобразователи их виды в зависимости от функционального назначения.
22. Понятие «Средство измерения». Измерительные комплексы их виды и назначения.
23. Назначение и устройство гладкого микрометра, подготовка микрометра к измерению.
24. Шкалы микрометра, их назначение, цена деления основной шкалы и шкалы нониуса.
25. Правила измерения микрометром гладкой цилиндрической детали, виды отклонений формы цилиндрической поверхности.
26. Какие измерительные инструменты относятся к штангенинструментам, общее устройство и типы штангенциркулей, метрологические характеристики.
27. Виды штангенинструментов их назначение и устройство, метрологические характеристики.
28. Правила подготовки штангенциркуля к измерению и методика выполнения измерений цилиндрических деталей, расчет шкалы нониуса.
29. Виды посадок в сопряжениях в зависимости от характера соединения деталей, их характеристика и схема полей допусков.
30. Как устанавливается система допусков, в которой выполнена посадка, схема полей допусков посадок в различной системе, и их характеристика.
31. Общая схема измерений и ее характеристика, погрешность измерения и причины ее возникновения.
32. Погрешности измерения по форме представления и их сущность.
33. Погрешности по характеру изменения результатов и их сущность.
34. Виды погрешностей по причине возникновения и их характеристика.
35. Виды погрешностей по условиям проведения измерений и их характеристика.
36. Понятия «событие», «случайная величина», «частота», «частность», «вероятность».
37. Распределение случайных величин, виды распределений и их графическое представление.
38. Параметры распределения случайных величин их сущность и расчет.
39. Законы распределения случайных величин, их графическое изображение и функция.
40. Критерии согласия теоретического и эмпирического распределений, их сущность.
41. Порядок расчета процента брака в партии контролируемых деталей.
42. Понятие «шкала инструмента», виды шкал, параметры характеризующие шкалы.
43. Погрешности измерений в зависимости от характера изменения физических величин и их сущность.
44. Понятие «точность измерений», порядок выбора измерительного инструмента для контроля деталей.
45. Основные понятия, цели и объекты сертификации.
46. История развития сертификации.
47. Правовое обеспечение сертификации.

48. Общие сведения о конкурентоспособности продукции.
49. Основные понятия и определения в области качества продукции.
50. Контроль и оценка качества продукции.

Блок D (промежуточный контроль)

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (зачет):

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Роль стандартизации в производстве. История развития стандартизации
2. Задачи стандартизации. Основные понятия и определения в системе стандартизации.
3. Государственная система стандартизации.
4. Виды стандартов.
5. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация.
6. Межгосударственная система стандартизации и порядок их разработки.
7. Международная организация по стандартизации – ИСО.
8. Международные организации, участвующие в работах по стандартизации, метрологии и сертификации.
9. Основные понятия и определения, размеры, предельные отклонения и допуски.
10. Точность формы и расположения. Общие термины и определения.
11. Краткая история развития метрологии.
12. Метрологическая аттестация средств измерений.
13. Выбор измерительных средств для контроля размеров.
14. Метрологические службы РФ и Кыргызской Республики.
15. Основные понятия, цели и объекты сертификации.
16. Правовое обеспечение сертификации.
17. Общие сведения о конкурентоспособности продукции.
18. Сертификация систем качества.
19. Общефирменная система управления качеством.
20. Добровольная сертификация.
21. Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации.
22. Национальные организации по сертификации.
23. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей.
24. Органы и службы стандартизации
25. Измерительные сигналы.
26. Методические основы стандартизации. Система предпочтительных чисел.
27. Принципы стандартизации.
28. Методы стандартизации.
29. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.
30. Международная электротехническая комиссия – МЭК.
31. Соединения и посадки.
32. Измеряемые величины. Международная система единиц физических величин.
33. Виды контроля.
34. Виды средств измерений.
35. Метрологические показатели средств измерений.
36. Метрологические характеристики средств измерений.
37. Погрешность измерений. Систематические и случайные погрешности.
38. Сертификация средств измерений.
39. Контроль и оценка качества продукции.
40. Количественная оценка качества продукции (квалиметрия).
41. Управление качеством продукции.
42. Качество продукции и защита потребителей.
43. Обязательное подтверждение соответствия.
44. Правила и порядок проведения сертификации.
45. Международная сертификация.
46. Региональная сертификация.
47. Система допусков и посадок для подшипников качения.
48. Подготовка и выполнение измерительного эксперимента.
49. 24. Понятие «шкала инструмента», виды шкал, параметры характеризующие шкалы.
50. Шкалы микрометра, их назначение, цена деления основной шкалы и шкалы нониуса.
51. Нормативные документы по стандартизации.
52. Порядок разработки государственных стандартов.

53. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации.
54. Единая система конструкторской документации. Единая система технологической документации.
55. Региональные организации по стандартизации, метрологии и сертификации.
56. Национальные организации по стандартизации зарубежных стран.
57. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах.
58. Расчет и выбор посадок. (с зазором, переходных и с натягом).
59. Правовые основы метрологической деятельности в РФ.
60. Виды и методы измерений.
61. Методика выполнения измерений.
62. Причины возникновения погрешности измерения. Критерии качества измерений.
63. Единство измерений.
64. Поверка средств измерений.
65. Государственный метрологический контроль и надзор.
66. История развития сертификации.
67. Основные понятия и определения в области качества продукции.
68. Методы определения показателей качества продукции.
69. Системы качества по международным стандартам ИСО серии 9000.
70. Аккредитация органов сертификации и измерительных лабораторий.
71. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований госстандартов.
72. Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности.
73. Измерительные преобразователи их виды в зависимости от функционального назначения.
74. Понятие «Шкала измерений», принципы построения шкал измерений, разновидности шкал.
75. Измерительные приборы, виды измерительных приборов в зависимости от способа получения информации.

Задачи для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:

Задача .1 Нанести на чертежах предельные отклонения валов/отверстий по заданным размерам и полям допусков:

Задача 2. Определить предельные отклонения, величины наибольших и наименьших зазоров и натягов по заданным номинальным размерам и посадкам по ГОСТ 25346-89:

III) $0_{40}\frac{H7}{h6}$; 2) $0_{100}\frac{H7}{f6}$; 3) $0_{125}\frac{H7}{г6}$; 4) $0_{15}\frac{H7}{p6}$; 5) $0_{25}\frac{H8}{u8}$;

6) $0_{50}\frac{G7}{h7}$; 7) $0_{75}\frac{K7}{h6}$; 8) $0_{90}\frac{H7}{к6}$; 9) $0_{110}\frac{E9}{h8}$; 10) $0_{150}\frac{D11}{h11}$;

IV) $0_{6}\frac{N7}{h6}$; 12) $0_{18}\frac{M6}{s7}$; 13) $0_{45}\frac{H7}{f7}$; 14) $0_{50}\frac{H9}{h6}$; 15) $0_{60}\frac{P6}{h6}$;

16) $0_{70}\frac{H7}{h6}$; 17) $0_{80}\frac{M7}{h7}$; 18) $0_{90}\frac{H6}{s6}$; 19) $0_{100}\frac{P7}{h6}$; 20) $0_{3}\frac{N6}{h5}$.

Предельные отклонения нанести на чертежи. Определить систему и характер посадки.

Задача 3. Определить характер сопряжения и посадку

1	2	3	4	5	6
H6/m5 G7/h6 H11d11	H9/e8 K6/h5 H8/s7	H5/g4 H7/p6 K7/h6	H7/г6 G6/h5 H8/e8	J_s6/h5 H8/u8 H6/g5	H7/n6 E9/h8 H11/h11
7	8	9	10	11	12
D11/h11 H7/к6 H8/s7	$J_8$7/h6 H7/J_s6 H7/h6	H7/g6 G7/h6 H7/f7	H8/u8 H8/f9 G6/h6	P7/h6 H10/r8 87/h7	H9/f7 U9/h6 H7/n6

Задача 4. По заданным наибольшим и наименьшим зазорам (Smax и Smin) или натягам (Nmax и Nmin) в сопряжении отверстия и вала подобрать посадку в системе отверстия при условии, что допуски отверстия и вала назначены по одному

Вариант	Номинальный диаметр, мм	Зазор, мкм		Натяг, мкм	
		Smax	Smin	Nmax	Nmin
1	3	26	6	-	-
2	5	-	-	24	14
3	6	42	6	-	-
4	10	21	-	51	-
5	12	-	-	20	4
6	15	-	-	17	7
7	18	17	-	19	-
8	20	-	-	28	2
9	25	-	-	81	15
10	30	33	7	-	-
11	40	50	0	-	-
12	50	75	25	-	-
13	60	-	-	60	22

Вариант	Номинальный диаметр резьбы, мм	Основное отклонение	Степень точности	Число заходов резьбы	Шаг, мм	Направление винтовой линии
1	4	D	5	1	0,5	левое
2	6	h	4	1	0,75	правое
3	8	e	5	2	1	левое
4	8	G	6	1	1,25	правое
5	10	H	7	2	1	левое
6	10	d	8	1	1,5	правое
7	12	e	7	2	1	левое
8	12	D	6	1	1,25	правое
9	12	h	5	1	1,5	левое
10	14	e	7	2	1,5	левое
11	20	H	6	3	1	правое
12	24	e	6	1	2	левое
13	25	g	8	1	2	левое
14	30	D	7	2	3	правое
15	36	g	6	1	4	правое
16	42	H	7	2	4	левое
17	48	G	6	3	4	правое

18	52	H	8	1	5	левое
19	56	e	6	2	5	правое
20	64	h	7	3	4	левое

Задача 5. Выбрать схему и нанести размеры резьбы (рис. 2.1,

Задача 6. Выбрать схему и нанести размеры резьбы (рис. .1, вместо буквенных обозначений:

IV) M1x0,2; 2) M1,6; 3) M2x0,25; 4) M2,5-ЬН; 5) M3x0,35;
6) M4x0,5; 7) M4,5; 8) M5xРЪ1P0,5; 9) M6; 10) M7x0,75;

V) М8; 12) М9хРЪ2Р1; 13) М10; 14) М10хРЪ2Р1; 15) М10х1-ЬН;
16) М12; 17) М14; 18) М16; 19) М18х0,75; 20) М22-Ш.

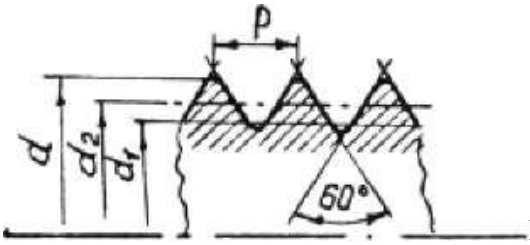

Рис 1.

Задача 7. Определить предельные значения зазоров/натягов между шпонкой и пазом вала, шпонкой и пазом втулки по следующим данным:

Вариант	Номинальная ширина шпоночного паза, мм	Поле допуска		
		Шпонки	Паза вала	Паза втулки
1	3	h9	H9	D10
2	6	h9	N9	Js9
3	16	h9	P9	P9
4	20	h9	N9	Js 9
5	8	h9	H9	D10
6	4	h9	P9	P9
7	25	h9	N9	Js 9
8	32	h9	H9	D10
9	14	h9	N9	Js 9
10	10	h9	P9	P9
11	12	h9	H9	D10
12	5	h9	N9	P9
13	18	h9	P9	Js 9
14	24	h9	N9	P9
15	28	h9	H9	D10
16	22	h9	P9	Js 9

Для направления подготовки 23.03.01 –Технология транспортных процессов курсовая работа не предусмотрена.

Для направления подготовки 23.03.03. – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов предусмотрена курсовая работа.

Темы и варианты курсовой работы:

Задание 1. Определение элементов гладкого цилиндрического соединения с выбором средств измерения для его деталей.
Задание 2. Определение элементов соединений, повергаемых селективной сборке.
Задание 3. Расчет и выбор полей допусков для деталей, сопрягаемых с подшипниками качения.
Задание 4. Допуски и посадки шпоночных соединений.
Задание 5. Допуски и посадки шлицевых соединений.
Задание 6. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи.

ЗАДАНИЕ 1
Определение элементов гладкого цилиндрического соединения с выбором средств измерения для его деталей

Цель задания

1. Изучить основную терминологию и научиться правильно определять основное и предельные отклонения поля допуска, допуск размера, предельные размеры, квалитет размера, предельные зазоры или натяги соединения, допуск посадки.
2. Научиться правильно обозначать посадки и поля допусков на сборочных или детальных чертежах.
3. Научиться правильно выбирать измерительные средства для контроля размеров.

В задании требуется

1. Определить величину допусков, величину и знаки основных и предельных отклонений размеров вала и отверстия.
2. Определить предельные размеры вала и отверстия.
3. Определить систему допусков, в которой задана посадка.
4. Определить величины предельных зазоров или натягов, допуск посадки, группу посадки.
5. Вычертить в произвольном масштабе схему полей допусков деталей заданного соединения.
6. Вычертить эскизы соединения в сборе и его деталей с обозначением полей допусков и отклонений.
7. Выбрать измерительные средства для измерения деталей заданного соединения с требуемой точностью.

ЗАДАНИЕ 2
Определение элементов соединений, подвергаемых селективной сборке

Цель задания

1. Разобраться в сущности метода селективной сборки соединений.
2. Научиться определять предельные размеры деталей соединения, входящих в каждую размерную группу, групповые допуски деталей, а также предельные групповые зазоры и натяги.

Исходными данными служат

1. Соединение, заданное номинальным размеров и полями допусков деталей.
2. Число групп сортировки.

В задании требуется

1. Определить значения допусков, предельных отклонений и предельных размеров вала и отверстия.
2. Определить величины предельных зазоров или натягов в заданном соединении.
3. Определить групповые допуски вала и отверстия.
4. Вычертить схему полей допусков заданного соединения, разделив поля допусков отверстия и вала на заданное число групп. Пронумеровать групповые допуски.
5. Составить карту сортировщика, указав в ней предельные размеры валов и отверстий в каждой размерной группе.
6. Определить групповые зазоры или натяги.

ЗАДАНИЕ 3
Расчет и выбор полей допусков для деталей, сопрягаемых с подшипниками качения

Цель задания

1. Научиться обоснованно назначать поля допусков для размеров, сопрягаемых с подшипниками качения.

2. Научиться обозначать на чертежах посадки колец подшипников качения с деталями.

Исходными данными служат

1. Номер подшипника качения.
2. Величина его радиальной нагрузки.
3. Чертеж узла, в котором используется подшипник качения.

В задании требуется

1. Определить конструктивные размеры заданного подшипника качения.
2. Установить характер нагрузки подшипника.
3. Определить вид нагружения каждого кольца подшипника.
4. Рассчитать и выбрать посадки подшипника на вал и в корпус.
5. Для сопряжения «подшипник - корпус» и «подшипник- вал» построить схемы полей допусков, с указанием номинальных размеров, предельных отклонений, зазоров или натягов.
6. Вычертить эскизы подшипникового узла и деталей, сопрягаемых с подшипником, указав на них посадки соединений и размеры деталей.

ЗАДАНИЕ 4

Допуски и посадки шпоночных соединений

Цель задания

1. Научиться выбирать поля допусков для размеров шпоночных соединений.
2. Научиться обозначать посадки шпоночных соединений на чертежах.

Исходными данными служат

1. Диаметр вала d, мм.
2. Конструкция шпонки.
3. Назначение (вид) соединения.

В задании требуется

1. Определить основные размеры шпоночного соединения.
2. Выбрать поля допусков деталей шпоночного соединения по ширине шпонки.
3. Назначить поля допусков и определить предельные отклонения остальных размеров шпоночного соединения.
4. Подсчитать все размерные характеристики деталей шпоночного соединения и для сокращения отчета записать их в форму 4.
5. Определить предельные зазоры и натяги в соединении шпонка – паз вала и шпонка – паз втулки.
6. Вычертить схему расположения полей допусков по ширине шпонки.
7. Вычертить эскизы шпоночного соединения и его деталей с указанием всех основных размеров и полей допусков в буквенном и числовом обозначении.

ЗАДАНИЕ 5

Допуски и посадки шлицевых соединений

Цель задания

1. Научиться расшифровывать условные обозначения шлицевых прямобочных соединений и их деталей на чертежах.
2. Научиться по обозначениям шлицевого соединения и его деталей определять предельные отклонения и предельные размеры всех элементов шлицевых деталей.
3. Научиться правильно изображать эскизы шлицевого соединения и его деталей.

Исходные данные

Условное обозначение прямобочного шлицевого соединения.

В задании требуется

1. Установить способ центрирования заданного шлицевого соединения.

2. Определить предельные отклонения и предельные размеры всех элементов деталей шлицевого соединения.
3. Вычертить схемы полей допусков центрирующих элементов шлицевого соединения.
4. Вычертить эскизы соединения и его деталей, указав их условные обозначения.
5.

ЗАДАНИЕ 6

Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи

Цель задания

Научиться составлять сборочные размерные цепи и рассчитывать допуски на их составляющие звенья методом полной взаимозаменяемости.

Исходными данными служат

1. Чертеж узла с указанием замыкающего звена.
2. Номинальный размер и предельные отклонения замыкающего звена.

В задании требуется

1. Сделать размерной анализ, т.е. установить звенья, входящие в размерную цепь с заданным замыкающим звеном, указав, какие из них увеличивающие, а какие уменьшающие, и изобразить ее геометрическую схему.
2. Проверить правильность составления заданной размерной цепи.
3. Установить единицы допуска составляющих звеньев, допуски которых требуется определить.
4. Определить допуск замыкающего звена.
5. Определить средний коэффициент точности заданной размерной цепи.
6. Установить квалитет, по которому следует назначать допуски на составляющие звенья.
7. Выбрать корректирующее звено размерной цепи.
8. По установленному квалитету назначить отклонения на составляющие размеры.
9. Рассчитать отклонения корректирующего звена.
10. Проверить правильность назначения допусков на составляющие звенья размерной цепи.
11. Результаты расчетов занести в форму 6.

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

1. **Фронтальный опрос**.

В рамках дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» опрос проводится фронтальным методом в устной форме беседы с группой, сочетая его с повторением пройденной темы, как средство для закрепления знаний. Вопросы ставятся таким образом, чтобы ответ имел краткую форму, чтобы последующий вопрос был продолжением предыдущего, для того, чтобы раскрыть все вопросы изученной темы. В результате в активную умственную работу вовлекаются почти все студенты группы, оценка ставится всем участвующим в обсуждении в зависимости от активности каждого и правильности и глубины ответов.

В рамках опроса охватываются темы: «Основы метрологии», «Основы стандартизации», «Основы сертификации».

Шкала оценивания устного опроса:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1 (0 – 30 баллов)	2 (31 – 59 баллов)	3 (60 – 69 баллов)	4 (70 – 84 баллов)	5 (85 – 100 баллов)
Первый этап (уровень) освоения Способен понимать теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации, основные понятия взаимозаменяемости деталей машин, закономерности формирования результата измерения, основные понятия, цели и объекты сертификации	**<u>Знать: ОПК-3:</u>** Законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и сертификации; Порядок разработки, утверждения стадартов, технических условий и другой нормативно-технической документации по сертификации и метрологии. ***З (ОПК-3) - 1***	Не знает	Не имеет четкого представления о нормативных актах и методических материалах по стандартизации, метрологии и сертификации, порядка разработки, утверждения стандартов, ТУ и других нормативных документов по сертификации и метрологии	Имеет представление о нормативных актах и методических материалах по стандартизации, метрологии и сертификации, порядка разработки, утверждения стандартов, ТУ и других нормативных документов	Знает нормативных актах и методических материалах по стандартизации, метрологии и сертификации, порядка разработки, утвержде-ния станд-дартов, ТУ и других нормативных документов по сертификации и метрологии	Способен понимать теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации, знает основы взаимозаменяемости деталей машин, закономерности формирования результатов измерений, цели и объекты сертификации
	<u>Уметь ОПК-3:</u> Пользоваться контрольно-измерительными средствами для контроля качества продукции, методами контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции, процессов и систем качества ***У (ОПК-3) - 1***	Не умеет	Не умеет пользоваться контрольно –измерительными средствами, недостаточно понимает методы контроля качества продукций и процессов сертификации	Умеет пользоваться контрольно –измерительными средствами, понимает методы контроля качества продукций и процессов сертификации	Способен представить дополнительную информацию по средствам измерения, хорошо понимает контроль качества продукций и систем сертификации	Может полученные знания по данному разделу умеет использовать для более глубокого изучения метрологии, сертификации и стандартизации
	<u>ВладетьОПК-3:</u> Знаниями по теоретическим	Не владеет	Не владеет основами метрологи	Способен излагать основы	Владеет теоретическими основами	Способен дать собственную

	основам метрологии, стадартизации и сертификации продукций, услуг и работ, основными понятиями связанные с объектами измерения, метрологическими обеспечениями ***В(ОПК-3) -1***		и, стандартизации и сертификации продукций, услуг и работ, основными понятиями связанные с объектами измерения, метрологическими обеспечениями	метрологии, стандартизации и сертификации продукций, услуг и работ, основные понятия связанные с объектами измерения, метрологическими обеспечениями	метрологии, стадартизации и сертификации продукций, услуг и работ, основными понятиями связанные с объектами измерения, метрологическими обеспечениями производства	оценку изучаемого материала, оценить применения основ взаимозаменяемости и стандартизации, сертификации продукций, услуг и работ
Второй этап (уровень) освоения Анализировать систему государственного контроля и надзора за качеством продукции,порядок разработки и внедрения стандартов и технических условий на продукцию. Способен выбирать измерительные средства, понять системы сертификации	**<u>Знать ОПК-3:</u>** Методические основы стандартизации, основы межотраслевых, межгосударственных, международных, региональных, национальных систем стандартизации, основные понятия взаимозаменяемости деталей машин, ***З (ОПК-3) - 2***	Не знает	Допускает грубые ошибки в понимании основ стандартизации на разных уровнях и системах, не четко представляет основы взаимозаменяемости деталей машин	Может изложить некоторые понятия основ стандартизации на разных уровнях и системах, не четко представляет основы взаимозаменяемости деталей машин	Знает основы стандартизации, систем стандартизации, основные понятия взаимозаменяемости	Свободно излагает основы межотраслевых, межгосударственных, международных, региональных ,национальных систем стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации продукций
	<u>Уметь ОПК-3:</u> Анализировать методы унификации и симплификации, расчета при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации, применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля ***У (ОПК-3) - 2***	Не умеет	Не способен объяснить порядок разработки стандартов, методики измерений и выбор измерительных средств, оценить их погрешности измерений	Имеет способность понимать порядок разработки стандартов, методики измерений и выбор измерительных средств, оценить их погрешности измерений	Свободно излагает основы методы при разработке стандартов и других нормативных документов, умеет пользоваться методами измерений, испытаний и контроля качества продукции	Аргументировано анализирует методы унификации и симплификации, расчета при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации , применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и

						контроля
	<u>ВладетьОПК-3:</u> Знаниями об измерении, о погрешностях измерении, методическими основами метрологического обеспечения, системами допусков и посадок соединений, правилами и порядком сертификации, аккредитации органов по сертификации ***В (ОПК-3) – 2***	Не владеет	Недостаточно понимает об измерении, о погрешностях измерении, методическими основами метрологическогомобеспечения, системами допусков и посадок соединений,правилами и порядком сертификации, аккредитации органов по сертификации	Неполностью владеет знаниями об измерении, о погрешностях измерении, методическими основами метрологического обеспечения, системами допусков и посадок соединений	Свободно владеет знаниями об измерении, о погрешностях измерении, методическим и основами метрологического обеспечения, системами допусков и посадок соединений, правилами и порядком сертификации, аккредитации органов по сертификации	Способен сравнивать погрешности измерений различными измерительными средствами, владеет основами метрологического обеспечения, рассчитывать допуски и выбирать посадки различных соединений
Третий этап (уровень) освоения Способен использовать базовые теоретические знания по стандартизации, метрологии и сертификации для решения профессиональных задач перевозочного	**<u>Знать ОПК-3:</u>** Организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правил проведения экспертизы, методы и средства поверки средств измерений, системы качества и порядок разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита ***З (ОПК-3) - 3***	Не знает	Не способен изложить организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правил проведения экспертизы, методы и средства поверки средств измерений, системы качества и порядок разработки, сертификации,	Слабо знает понятия метрологического обеспечения предприятия, правил проведения экспертизы	Знает организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правил проведения экспертизы, методы и средства поверки средств измерений, системы качества и порядок разработки,сертификации,	Свободно излагает организацию и понимает техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правил проведения экспертизы, методы и средства поверки средств измерений, системы качества и порядок разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита

процесса			внедрения и проведения аудита			
	<u>УметьОПК-3:</u> Использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции, определять надежность техники и систем управления, проводить контроль соответствия нормативным требованиям ***У (ОПК-3) – 3***	Не умеет	Не умеет использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции, определять надежность техники и систем управления	Имеет общее понятие о технических регламентах, стандартах и других нормативных документах при оценке, контроле качества и сертификации продукции,	Умеет анализировать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции, определять надежность техники и систем управления,	Самостоятельно умеет выбирать технические регламенты и стандарты, методы контроля качества продукции, системы сертификации
	<u>Владеть ОПК-3:</u> Знаниями о научных и методических основ метрологического обеспечения, стандартизации требований по безопасности транспорта и механизмов для погрузочно-разгрузочных работ, систем сертификации на транспорте и услуг по техобслуживанию и ремонту **В (ОПК-3) - 3**	Не владеет	Не владеет знаниями о научных и методических основ метрологического обеспечения, стандартизации требований по безопасности транспорта и механизмов для погрузочно-разгрузочных работ, систем сертификации на транспорте и услуг по техобслуживанию и ремонту	Владеет общими понятиями методических основ метрологического обеспечения, стандартизации требований по безопасности транспорта и механизмов для погрузочно - разгрузочных работ,	Владеет знаниями о научных и методических основ метрологического обеспечения, стандартизаци и требований по безопасности транспорта и механизмов для погрузочно-разгрузочных работ,	Свободно владеет знаниями о научных и методических основ метрологического обеспечения, стандартизаци и требований по безопасности транспорта и механизмов для погрузочно-разгрузочных работ, систем сертификации на транспорте и услуг по техобслужива-нию и ремонту

Шкала оценивания заданий на практических занятиях - текущий контроль.
Диапазон баллов от 0 до 7.

Отметкой (6-7 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами; Может полученные знания по данному разделу умеет использовать для более глубокого изучения метрологии, сертификации и стандартизации. Аргументировано анализирует методы унификации и симплификации, расчета при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации, применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля. Самостоятельно умеет выбирать технические регламенты и стандарты, методы контроля качества продукции, системы сертификации. Способен дать собственную оценку изучаемого
материала, оценить применения основ взаимозаменяемости и стандартизации, сертификации продукций, услуг и работ.
Способен сравнивать погрешности измерений различными измерительными средствами, владеет основами метрологического обеспечения, рассчитывать допуски и выбирать посадки различных соединений. Свободно
владеет знаниями о научных и методических основ метрологического обеспечения, стандартизации требований по безопас ности транспорта и механизмов для погрузочно-разгрузочных работ, систем сертификации на транспорте и услуг по техобслуживанию и ремонту.
Свободно ориентируется и владеет расчетом и выбором допусков и посадок соединений деталей машин.

Отметкой (4-5 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами, но не оценивает альтернативные решения проблемы; Способен представить дополнительную информацию по средствам измерения, хорошо понимает контроль качества продукций и систем сертификации. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. Свободно излагает основы
методы при разработке стандартов и других нормативных документов, умеет пользоваться методами измерений, испытаний и контроля качества продукции. Умеет анализировать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции, определять надежность
техники и систем управления. Владеет теоретическими основами метрологии, стадартизации и сертификации продукций, услуг и работ, основными понятиями связанные с объектами измерения, метрологическими обеспечииями
производства. Свободно владеет знаниями об измерении, о погрешностях измерении, методическими основами метро-
логического обеспечения, системами допусков и посадок соединений, правилами и порядком сертификации, аккредитации органов по сертификации. Владеет знаниями о научных и методических основ метрологического обеспечения, стандартизации требований по безопас ности транспорта и меха низмов для погрузочно-разгрузочных работ.

Отметкой (2-3 балла) оценивается ответ, при котором студент не ставит постановку проблемы собственными словами и не оценивает решения проблемы; Слабо умеет пользоваться контрольно –измерительными средствами, понимает методы
контроля качества продукций и процессов сертификации Демонстрирует частичное или небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Имеет способность понимать порядок разработки стандартов, методики измерений и выбор измерительных средств, оценить их погрешности измерений. Слабо имеет общее понятие о технических регламентах, стандартах и других нормативных документах при оценке, контроле
качества и сертификации продукции.

Отметкой (1 балл) оценивается ответ при недостаточном изложении основ метрологии, стандартизации и сертификации продукций, услуг и работ, основные понятия связанные с объектами измерения, метрологическими обеспечениями.
Неполностью владеет знаниями об измерении, о погрешностях измерении, методическими основами метрологического обеспечения, системами допусков и посадок соединений.
Слабо владеет общими понятиями методических основ метрологического обеспечения, стандартизации требований по безопасности транспорта и механизмов для погрузочно-разгрузочных работ.

Отметкой (0 баллов) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

Шкала оценивания реферата - рубежный контроль.
Диапазон от 0 до 7 баллов.

Содержание	Баллы
Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, выполнена задача заинтересовать читателя. Выполнено деление текста на введение, основную часть и заключение. В основной части логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис. Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части. Все требования, предъявляемые к реферату выполнены. При защите реферата демонстрирует полное понимание проблемы и для выражения своих мыслей использует термины и определения.	7
Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя. В основной части логично, связно, но недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис. Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части. При защите реферата демонстрирует понимание проблемы и для выражения своих мыслей использует термины и определения.	5-6
Во введении тезис сформулирован не четко и не вполне соответствует теме реферата. В основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно убедительно и последовательно. Заключение не полностью соответствуют содержанию основной части. При защите реферата демонстрирует не полное понимание проблемы и язык работы в целом не соответствует уровню бакалавра.	3-4
Во введении тезис отсутствует или не соответствует теме реферата. В основной части нет логичного последовательного раскрытия темы. Заключение не вытекают из основной части. При защите реферата демонстрирует полное непонимание проблемы и язык работы можно оценить, как «примитивный».	1-2
Работа отсутствует или написана не по теме.	0

Шкала оценивания доклада - рубежный контроль
Диапазон от 0 до 7 баллов.

Содержание	Баллы
Соответствие теме.	3

Наличие основной темы в вводной части и обращенность вводной части к аудитории. Развитие темы в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.) Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	
Правильность и точность речи во время доклада. Широта кругозора, ответы на вопросы. Соблюдение регламента.	2
Текст доклада написан коротко, хорошо и сформированные идеи ясно изложены и структурированы. Доклад представлен в логической последовательности.	1
Деление текста на введение, основную часть и заключение Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	1

Шкала оценивания промежуточного контроля (зачет)

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.

2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.

3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.

4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания по основам стандартизации, метрологии и сертификации.

Отметкой (10-15 баллов) оценивается ответ, который показывает хорошие знания по стандартизации, метрологии и сертификации.

Отметкой (6-10 баллов) оценивается ответ, который показывает не достаточно хорошие знания по стандартизации, метрологии и сертификации.

Отметкой (1-5 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые знания по стандартизации, метрологии и сертификации.

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

Отметкой (8-10 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами; оценивает альтернативные решения проблемы; профессионально объясняет основы метрологии, стандартизации и сертификации, производит все необходимые расчеты по определению основных параметров соединений деталей, профессионально владеет универсальной методикой допусков и посадок соединений, стандартизации и сертификации. Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задания выполнены.

Отметкой (4-7 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами, умеет применять свои знания для практических целей, производит все необходимые расчеты по определению основных параметров соединений деталей, владеет универсальной методикой изучения основ стандартизации исертификации. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой (1-3 балла) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами, но слабо владеет основами метрологии, стандартизации и сертификации, слабо владеет государтсвенными стандартами соединений деталей машин и основами сертификации. Демонстрирует

совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой (0 баллов) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки выполнения задания.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
КАЧЕСТВО КУРСОВОЙ РАБОТЫ		
1	Соответствие содержание работы заданию	0 - 20
2	Грамотность изложения и качество оформление пояснительной записки и графической части	30 - 50
3	Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы	0 - 20
4	Обоснованность выводов	0 - 10
Общая оценка за выполнение (текущий и рубежный контроли)		**Сумма баллов**
КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1	Соответствие содержания доклада содержанию работы	40 - 60
2	Выполнение основной мысли работы	0 - 20
3	Качество изложения материала	0 - 20
КАЧЕСТВО ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ		
1	Соблюдение требований ЕСКД	0 - 30
2	Соблюдение ГОСТа на оформление чертежей общего вида и деталировочного листа	0 - 70
Оценка за защиты работы (промежуточный контроль)		**Сумма баллов**
ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ПРОЕКТА		
1	Вопрос 1	0 - 25
2	Вопрос 2	0 - 25
3	Вопрос 3	0 - 25
4	Вопрос 4	0 - 25
Оценка за ответы на вопросы (промежуточный контроль)		**Сумма баллов**
Общая оценка за промежуточный контроль		**Среднее арифм.**

Раздел 5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины / практики и выполнению контрольных заданий

Методические рекомендации студентам.

Изучение дисциплины осуществляется в пяти формах:

1) посещение лекций;
2) решение задач на практических занятиях;
3) выполнение курсовой работы для направления подготовки23.03.03;
4) закрепление пройденного материала;
5) самостоятельная подготовка.

В процессе аудиторных занятий студенты знакомятся с теоретико-методологическими основами изучаемой дисциплины. Важным условием освоения теоретических знаний является ведение конспектов лекций. Необходимо осмысливание и усвоение терминологии изучаемой дисциплины и важнейших количественных констант. Материалы лекционных курсов следует своевременно подкреплять проработкой

соответствующих разделов в учебниках, учебных пособиях, научных статьях и монографиях (см. список литературы).
Дополнительная проработка изучаемого материала проводится на практических занятиях, закрепление пройденного материала осуществляется при выполнении лабораторно-практических работ. При изучении программного материала две третьих общего объема учебной нагрузки бакалавров приходится на самостоятельную работу, которую необходимо выполнять по всем разделам программы в форме изучения рекомендуемой основной и дополнительной литературы, самостоятельных занятий по подбору и анализу литературных источников, выполнению рефератов и докладов. Самостоятельная работа может осуществляться в виде проработки теоретических и практических материалов в учебном помещении оснащенным компьютерами, подключенными к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду университета, а также написания рефератов и докладов, выполнения практических заданий, работы в библиотеках и т.п. Обучающиеся должны соблюдать дисциплину, вовремя приходить на занятия, осуществлять должную подготовку к ним, сдавать домашние задания и готовиться к практическим работам, проявлять активность на занятиях. Во время изучения учебной дисциплины текущий контроль знаний студентов осуществляется путем систематического опроса на практических занятиях, проверки результатов выполнения самостоятельных работ. В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования навыков самообразования.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РЕФЕРАТА
Реферат должен быть выполнен в программе Microsoft Word. Распечатан на одной стороне листа стандартного формата – А4. Поля страницы: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – по 20 мм. Выравнивание текста – по ширине. Красная строка оформляется на одном уровне на всех страницах реферата. Отступ красной строки равен 1,25 см. Шрифт основного текста – Times New Roman. Размер – 14 п. Цвет – черный. Интервал между строками – полуторный. Оформление заголовков. Названия глав прописываются полужирным (размер – 16 п.), подзаголовки также выделяют жирным (размер – 14 п.). Точки в конце заголовок не ставится. Подчеркивать заголовок не нужно! Названия разделов и подразделов прописывают заглавными буквами (ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ). Интервалы после названий и подзаголовков. Между названием главы и основным текстом необходим интервал в 2,5 пункта. Интервал между подзаголовком и текстом – 2 п. Между названиями разделов и подразделов оставляют двойной интервал. Нумерация страниц ставится внизу страницы по центру. Отсчет ведется с титульного листа, но сам лист не нумеруют. Используются арабские цифры. Примечания располагают на той же странице, где сделана сноска.Они заключаются в скобки. Авторская пунктуация и грамматика сохраняется. Главы нумеруются римскими цифрами (Глава I, Глава II), параграфы – арабскими (1.1, 1.2). Структура реферата:- Титульный лист;- Оглавление;- Введение;- Основная часть;- Заключение; Список использованной литературы (библиография). Объем реферата – 20-30 страниц.
ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА
Устное выступление-доклад должен представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы. Все имеющиеся в работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников.

Порядок выполнения доклада:
1) подготовка плана доклада;
2) работа с источниками и литературой, сбор материала;
3) написание текста доклада;
4) оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
5) выступление с докладом, ответы на вопросы.
Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.
Основные этапы подготовки доклада:
1) выбор темы;
2) консультация преподавателя;
3) подготовка плана доклада;
4) работа с источниками и литературой, сбор материала;
5) написание текста доклада;
6) оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
7) выступление с докладом, ответы на вопросы.
Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЙ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ. Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем лекционных занятий. Выполнение обучающимися заданий на практических занятиях позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.
Цель практических занятий: формирование практических умений и навыков, необходимых в последующей профессиональной деятельности.
Задачи практических занятий:
− обобщить, систематизировать, углубить, закрепить полученные теоретические знания по конкретным темам дисциплин профессионального цикла;
− формировать умения применять полученные знания на практике;
− выработать при решении практических заданий таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.
На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе производственно-технологической и преддипломной практики и научно-исследовательской работы.