



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Московская государственная академия водного транспорта - филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
(МГАВТ - филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

Факультет Судомеханический
Кафедра Судостроения и судоремонта



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
И.Н. Мищенко
«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины СЗ.Б.7 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Специальность: 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Уровень высшего образования — **Специалитет**
Форма обучения — **Очная / Заочная**

Москва
2017

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 26.05.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-10	способность и готовность осуществлять разработку и оформление эксплуатационной документации	Знать: правила пользования стандартами и другой нормативной документацией.
		Уметь: пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов
		Владеть: техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований
ПК-17	способность и готовность находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроками исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики, выбрать рациональное (оптимальное) решение	Знать: методы испытаний, методы обработки результатов испытаний;
		Уметь: готовить судовое электрооборудование к проведению испытаний
		Владеть: теорией и практикой экспериментального исследования
ПК-18	способность и готовность осуществлять технический контроль и управление качеством изделий, продукции и услуг	Знать: методы испытаний; методы обработки результатов испытаний;
		Уметь: выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию
		Владеть: методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений
ПК-27	способность и готовность организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	Знать: методы испытаний; методы обработки результатов испытаний;
		Уметь: выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию
		Владеть: методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений
ПК-29	способность и готовность осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить	Знать: Способы определения физических характеристик материалов, используемых при постройке и ремонте судов и оборудования. Характеристики

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг	и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта. Свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов. Меры безопасности, которые необходимо принимать для обеспечения безопасной рабочей среды и для использования ручных инструментов, станков и измерительных инструментов. Использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов. Использование различных изоляционных материалов и упаковки.
		Уметь: применять необходимые знания на практическом опыте в лабораториях и мастерских
		Владеть: Правилами соблюдения установленных допусков, владеть оборудованием и ручными инструментами, измерительными инструментами, используемыми безопасным образом

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является основой общенаучных, профессиональных, социально-личностных и общекультурных компетенций, способности успешно работать в новых, быстро развивающихся областях науки и техники, самостоятельно непрерывно приобретать новые знания, умения и навыки в этих областях.

Дисциплина «Метрология. стандартизация и сертификация» относится к базовой части учебного плана. Для ее изучения необходимы знания и умения, формируемые курсами «Высшая математика», «Физика». Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин технико-технологического направления: транспортно-перегрузочное оборудование, устройство и оборудование транспортных средств, технология и организация перегрузочных процессов.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

Вид учебной работы	Форма обучения			
	Очная		Заочная	
	Всего часов	семестр	Всего часов	курс
		4		2
Общая трудоемкость дисциплины	72	72	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54	18	18
В том числе:				
Лекции	36	36	10	10
Лабораторные работы	18	18	8	8
Самостоятельная работа, всего	18	18	50	50
В том числе:				
Другие виды самостоятельной работы				
- текущий контроль	6	6	20	20
- подготовка к лабораторным занятиям	6	6	20	20
- подготовка к зачету	6	6	10	10
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой		- зачет с оценкой	4	4 зачет с оценкой

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины (лекции)

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Метрология	Термины и определения в области метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерений. Размер и числовое значение физических величин (ФВ). Размерность физических величин. Показатели размерности. Единицы физических величин. Международная система единиц СИ и ее свойства. Виды единиц физических величин, кратные, дольные логарифмические единицы. Шкалы измерения. Типы шкал ФВ и их свойства. Основное уравнение измерений по шкале интервалов и шкале отношений. Погрешности измерений, источники погрешностей и способы их учета. Закономерности формирования результата	24	4

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
		<p>измерений. Источники погрешностей, способы классификации погрешностей.</p> <p>Классификация погрешностей по происхождению.</p> <p>Классификация погрешностей по закономерностям проявления.</p> <p>Классификация погрешностей по способу выражения.</p> <p>Зависимость погрешностей средств измерений от условий эксплуатации. Основные и дополнительные погрешности</p> <p>Погрешности и обработка результатов однократных измерений.</p> <p>Алгоритм обработки многократных измерений.</p> <p>Средства измерений виды и методы средств измерений.</p> <p>Метрологические показатели и метрологические характеристики средств измерений. Группы характеристик средств измерений.</p> <p>Классификация средств измерений.</p> <p>Виды и методы измерений.</p> <p>Классы точности средств измерений и их условные обозначения.</p>		
2	Стандартизация	<p>Стандартизация в области обеспечения единства измерений (ОЕИ) - необходимая составляющая техносферной безопасности.</p> <p>Правовые, научные, организационные и технические основы ОЕИ</p> <p>Структура и функции государственной метрологической службы (ГМС).</p> <p>Поверка и калибровка средств измерений.</p> <p>Государственные и локальные поверочные схемы.</p> <p>Государственный метрологический контроль и надзор.</p> <p>Метрологическая служба предприятия (организации), являющегося юридическим лицом.</p> <p>Область технического регулирования и требования безопасности. Федеральный закон «О техническом регулировании».</p> <p>Цели и принципы стандартизации в РФ.</p> <p>Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС).</p> <p>Естественнонаучная база стандартизации (система предпочтительных чисел).</p>	24	2

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
		<p>Стандартизация в машиностроение. Основы взаимозаменяемости.</p> <p>Правила построения ЕСПД (Единой системы допусков и посадок).</p> <p>Отклонения линейных и угловых размеров.</p> <p>Классификация отклонений геометрических параметров.</p> <p>Отклонения формы и расположения.</p> <p>Волнистость и шероховатость поверхностей.</p> <p>Системы образования посадок.</p> <p>Взаимозаменяемость резьбовых соединений.</p> <p>Виды взаимозаменяемости.</p> <p>Формы и методы стандартизации.</p> <p>Комплексная и опережающая стандартизация</p> <p>Унификация –основная форма стандартизации, уровни и виды унификации.</p> <p>Методы стандартизации и примеры их использования.</p> <p>Международная и региональная стандартизация.</p> <p>Международные организации по стандартизации ИСО и МЭК их структура и функции.</p> <p>Региональные организации по стандартизации.</p> <p>Гармонизация международных, региональных и национальных стандартов на современном этапе.</p>		
3	Сертификация	<p>Термины и определения в области сертификации.</p> <p>Цели и принципы сертификации.</p> <p>Объекты сертификации.</p> <p>Роль сертификации в подтверждении качества продукции.</p> <p>Роль сертификации в повышении качества продукции, процессов, услуг.</p> <p>Обязательное подтверждение соответствия и его формы.</p> <p>. Добровольная сертификация.</p> <p>Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.</p> <p>Сертификация импортируемой продукции.</p> <p>Схемы подтверждения соответствия (схемы сертификации).</p> <p>Схемы обязательного подтверждения соответствия в РФ и их характеристика. Выбор схемы подтверждения соответствия.</p> <p>Гармонизация обозначений схем подтверждения соответствия с европейским</p>	24	2

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
		<p>модульным подходом.</p> <p>Системы сертификации и их участники.</p> <p>Системы обязательной сертификации в РФ.</p> <p>Системы добровольной сертификации.</p> <p>Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.</p> <p>Цели и принципы аккредитации.</p> <p>Аккредитующие органы. Их полномочия.</p> <p>Порядок аккредитации. Международные организации по аккредитации органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.</p> <p>Системы качества. Сертификация систем менеджмента качества.</p> <p>Стандарты ИСО серии 9001 по сертификации систем менеджмента качества (СМК).</p> <p>Органы по сертификации СМК в РФ. Этапы сертификации СМК.</p> <p>Сертификация услуг.</p> <p>Схемы сертификации услуг в РФ.</p> <p>Оценка материальных и нематериальных услуг. Выбор схемы сертификации услуги.</p> <p>Управление качеством. Взаимосвязь управления качеством стандартизации и сертификации.</p>		
	итого		36	8

4.2. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах
1	1	Измерение методом непосредственной оценки. Выбор средств измерений для метода непосредственной оценки.	4/2
2	1	Измерение методом сравнения с мерой.	2/1
3	1	Обработка результатов многократных равнозначных измерений. Критерии исключения грубых погрешностей (промахов).	2/1
4	1	Обработка результатов многократных измерений. Проверка соответствия закона распределения нормальному (Гауссову) закону распределения по критерию согласия Пирсона.	4/1
5	2	Стандартизация шероховатости поверхности	2/1
6	2	Контроль калибров на горизонтальном оптиметре.	2/1
7	2	Контроль параметров метрической цилиндрической резьбы.	2/1
	итого		18/8

4.4. Тренажерная подготовка - не предусмотрена учебным планом.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам: Метрология. Стандартизация. Сертификация.
2	Подготовка к зачету	Изучение теоретических вопросов и материалов лабораторных работ по разделам Метрологические показатели и метрологические характеристики средств измерений. Группы характеристик средств измерений. Классификация средств измерений. Виды и методы измерений. Классы точности средств измерений и их условные обозначения. Формы и методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Унификация – основная форма стандартизации, уровни и виды унификации. Методы стандартизации и примеры их использования. Международная и региональная стандартизация. Международные организации по стандартизации ИСО и МЭК их структура и функции. Системы сертификации и их участники. Системы обязательной сертификации в РФ. Системы добровольной сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Цели и принципы аккредитации. Аккредитующие органы. Их полномочия. Порядок аккредитации.

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1	Подготовка к теоретическим занятиям	Метрология, стандартизация и сертификация. г. Москва, С.-ПБ. ПИТЕР, 2010 г., 463 с.	Димов Ю.В.
		Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством в вопросах и ответах. Методические указания М.:МГАВТ, 2016, 21 с.	Шклярова Е.И.
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений. Учебное пособие по части курса. г.Москва, Альтаир-МГАВТ, 2009 г., 27 с.	Шклярова Е. И.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Метрология, стандартизация и сертификация	Димов Ю.В.	Учебник для вузов	г. Москва, С.-Пб. ПИТЕР, 2010 г. –463 с.
Метрология, стандартизация и сертификация.	Волхонов В.И, Шклярова Е.И.	Учебное пособие	г.Москва, Алтайр-МГАВТ, 2011, 240 с.
Дополнительная литература			
Метрология, стандартизация и сертификация	А.А. Никифоров, Т.А. Бакиев	Учебное пособие	г. Москва. Высшая школа, 2002 г, 351 с.
Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений.	Е. И. Шклярова	Учебное пособие	г. Москва, Алтайр-МГАВТ, 2009 г., 27 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)	https://www.gost.ru
2	Портал Метрология	http://metrologyia.ru/
3	Основной форум метрологов	https://metrologu.ru/

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование информационной технологии /программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
1	Операционная система Microsoft Windows 7	Операционная система	Полная лицензионная версия
2	MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)	Офисный пакет приложений	Полная лицензионная версия

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, тренажеров и пр.	Перечень основного оборудования
1	Аудитория для лекций и аттестаций	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска)

2	Москва, ул. Судостроительная, д.44 стр.2 Лаборатория метрологии Для выполнения лабораторных работ П.17	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска) 1.Прибор для определения шероховатости контактным способом, 2.Твердомеры электронные ТЭМП–2, ТЭМП–3, 3.Штангенциркули ШЦ–I–125–01, 4.Микрометры, 5. Индикаторы часового типа ИЧ–10, 6.Нутромеры, 7. Мультиметры, 8. Лабораторная модель микрометра, 9. Линейки, плакаты.
3	Компьютерный класс с выходом в Интернет (для самостоятельной работы)	Комплект учебной мебели (столы; стулья; доска); рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь)

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекции являются основным видом учебных занятий в академии. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов в освоении основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников.

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным работам, зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к теоретическим и лабораторным занятиям

Для подготовки к теоретическим и лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятиях, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. В ходе практических и лабораторных занятий нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

В начале каждого занятия проводится контроль подготовки обучающихся к лабораторной работе путем краткого устного опроса по теоретическим основам изучаемых процессов.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным занятиям, зачету, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.

**Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах
(очное/заочное)**

Методы и формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Семинарские занятия (час)	Тренинг/ мастер- класс (час)	СРС (час)	Всего (час)
<i>Работа в команде</i>		<i>18/8</i>				<i>18/8</i>
<i>Итого интерактивных занятий</i>		<i>18/8</i>				<i>18/8</i>

Составитель С.С.Ремизов

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
судостроения и судоремонта и утверждена на 2017/2018 учебный год
Протокол №11 от «31» августа 2017 г.

Зав. кафедрой: _____

В.С. Амелин

Декан СМФ

Якунчиков В.В.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Московская государственная академия водного транспорта - филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
(МГАВТ - филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

Факультет Судомеханический
Кафедра Судостроения и судоремонта

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Специальность: 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Уровень высшего образования — **Специалитет**
Форма обучения — **Очная / Заочная**

Москва

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Метрология стандартизация и сертификация» предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-10	способность и готовность осуществлять разработку и оформление эксплуатационной документации	Знать: правила пользования стандартами и другой нормативной документацией
		Уметь: пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов
		Владеть: техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований
ПК-17	способность и готовность находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроками исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики, выбрать рациональное (оптимальное) решение	Знать: методы испытаний; методы обработки результатов испытаний
		Уметь: готовить судовое электрооборудование к проведению испытаний
		Владеть: теорией и практикой экспериментального исследования
ПК-18	способность и готовность осуществлять технический контроль и управление качеством изделий, продукции и услуг	Знать: методы испытаний; методы обработки результатов испытаний
		Уметь: выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию
		Владеть: методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений
ПК-27	способность и готовность организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества	Знать: методы испытаний; методы обработки результатов испытаний
		Уметь: выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию
		Владеть: методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	
ПК-29	способность и готовность осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг	Знать: правила пользования стандартами и другой нормативной документацией; правила поверки и калибровки рабочих средств измерения
		Уметь: пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов
		Владеть: техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Метрология	3, У, В (ПК-10), 3, У, В (ПК-17), 3, У, В (ПК-18), 3, У, В (ПК-27), 3, У, В (ПК-29)	Устный опрос по темам №1-10 Защита лабораторных работ
2	Стандартизация	3, У, В (ПК-10), 3, У, В (ПК-17), 3, У, В (ПК-18), 3, У, В (ПК-27), 3, У, В (ПК-29)	Устный опрос по темам №11-14 Защита лабораторных работ
3	Сертификация	3, У, В (ПК-10), 3, У, В (ПК-17), 3, У, В (ПК-18), 3, У, В (ПК-27), 3, У, В (ПК-29)	Устный опрос по темам №15-20 Защита лабораторных работ

3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
31 (ПК-10) Знать: правила пользования стандартами и другой нормативной документацией	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о правилах пользования стандартами и другой нормативной документацией	Неполные представления о правилах пользования стандартами и другой нормативной документацией	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о правилах пользования стандартами и другой нормативной документацией	Сформированные систематические представления о правилах пользования стандартами и другой нормативной документацией	Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет
У1 (ПК-10) Уметь: пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов	Отсутствие умений или фрагментарные умения пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов	Сформированные умения пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов	Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет
В1 (ПК-10) Владеть: техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных	Отсутствие владения или фрагментарные владения методами подготовки и	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения/применения навыков	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения/	Сформированные навыки подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований	Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
исследований	проведения испытаний и экспериментальных исследований	подготовки и проведения испытаний и эксперимента льных исследований	применения навыков подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований		
31 (ПК-17) Знать: методы испытаний	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о методах испытаний	Неполные представления о методах испытаний	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах испытаний	Сформированные систематические представления о методах испытаний	Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет
32 (ПК-17) Знать: методы обработки результатов испытаний	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о методах обработки результатов испытаний	Неполные представления о методах обработки результатов испытаний	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах обработки результатов испытаний	Сформированные систематические представления о методах обработки результатов испытаний	Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет
У1 (ПК-17) Уметь: готовить судовое электрооборудование к проведению испытаний	Отсутствие умений или фрагментарные умения готовить судовое электрооборудование к проведению испытаний	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения готовить судовое электрооборудование к проведению испытаний	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения готовить судовое электрооборудование к проведению испытаний	Сформированные умения готовить судовое электрооборудование к проведению испытаний	Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет
В1 (ПК-17) Владеть:	Отсутствие владения	В целом удовлетворит	В целом удовлетвор	Сформированные навыки	Устный опрос,

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
теорией и практикой экспериментального исследования	или фрагментарные владения теорией и практикой экспериментального исследования	ельные, но не систематизированные владения/применения навыков эксперимента	ительные, но содержащее отдельные пробелы владения/применения навыков эксперимента	экспериментального исследования	защита лабораторных работ, зачет
31 (ПК-18) Знать: методы испытаний	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о методах испытаний	Неполные представления о методах испытаний	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах испытаний	Сформированные систематические представления о методах испытаний	Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет
32 (ПК-18) Знать: методы обработки результатов испытаний	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о методах обработки результатов испытаний	Неполные представления о методах обработки результатов испытаний	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах обработки результатов испытаний	Сформированные систематические представления о методах обработки результатов испытаний	Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет
У1 (ПК-18) Уметь: выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию объектов	Отсутствие умений или фрагментарные умения выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию объектов	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию объектов	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию объектов	Сформированные умения выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию объектов	Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
			ию объектов		
<i>В1 (ПК-18)</i> Владеть: методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений	Отсутствие владения или фрагментарные владения методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения/применения навыков обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения/применения навыков обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений	Сформированные навыки обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений	<i>Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет</i>
<i>31 (ПК-27)</i> Знать: методы испытаний	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о методах испытаний	Неполные представления о методах испытаний	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах испытаний	Сформированные систематические представления о методах испытаний	<i>Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет</i>
<i>32 (ПК-27)</i> Знать: методы обработки результатов испытаний	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о методах обработки результатов испытаний	Неполные представления о методах обработки результатов испытаний	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах обработки результатов испытаний	Сформированные систематические представления о методах обработки результатов испытаний	<i>Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет</i>
<i>У1 (ПК-27)</i> Уметь: выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию объектов	Отсутствие умений или фрагментарные умения выполнять операции по диагностике и	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выполнять операции по	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения	Сформированные умения выполнять операции по диагностике и техническому	<i>Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет</i>

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
	техническом у обслуживанию объектов	диагностике и техническому обслуживанию объектов	выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию объектов	обслуживанию объектов	
<i>В1 (ПК-27)</i> Владеть: методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений	Отсутствие владения или фрагментарные владения методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения/применения навыков обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения/применения навыков обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений	Сформированные навыки обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений	<i>Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет</i>
<i>31 (ПК-29)</i> Знать: правила пользования стандартами и другой нормативной документацией	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о правилах пользования стандартами и другой нормативной документацией	Неполные представления о правилах пользования стандартами и другой нормативной документацией	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о правилах пользования стандартами и другой нормативной документацией	Сформированные систематические представления о правилах пользования стандартами и другой нормативной документацией	<i>Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет</i>
<i>У1 (ПК-27)</i> Уметь: пользоваться современной	Отсутствие умений или фрагментарные умения	В целом удовлетворительные, но не систематизир	В целом удовлетворительные, но	Сформированные умения пользоваться современной	<i>Устный опрос, защита лаборатор</i>

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов	пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов	ованные умения пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов	содержащее отдельные пробелы умения пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов	аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов	рных работ, зачет
В1 (ПК-27) Владеть: техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований	Отсутствие владения или фрагментарные владения методами подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения/применения навыков подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения/применения навыков подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований	Сформированные навыки подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований	Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Вид текущего контроля: Устный опрос

Вопросы для устного опроса на учебных занятиях семинарского типа

Опрос проводится в начале каждой лекции в течение 10 мин. Тема, по которой будет производиться опрос на следующем лекционном занятии, сообщается аспирантам на предыдущей лекции.

Тема 1. Предмет и задачи метрологии. Термины. Классификация измерений. Единицы измерения. Основные характеристики измерений

1. Предмет метрологии.
2. Задачи метрологии.
3. Что является объектом измерения в метрологии?
4. Классификация измерений.
5. Единицы измерения.
6. Основные характеристики измерений

Тема 2. Понятие о физической величине. Значение систем физических единиц

1. Какие характеристики имеют физические величины?
2. Что является качественной характеристикой измеряемой физической величины?
3. Что является количественной характеристикой измеряемой физической величины?
4. Как получить значение физической величины?
5. Системы физических единиц

Тема 3. Эталоны и образцовые средства измерений

1. Понятие эталона
2. Классификация эталонов
3. Сличение эталонов
4. Перспективы развития эталонов

Тема 4. Средства измерений и их характеристики. Классификация средств измерения. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование

1. Понятие средства измерения
2. Современная классификация средств измерений
3. Метрологические характеристики средств измерений
4. Нормирование характеристик средств измерения

Тема 5. Метрологическое обеспечение, его основы

1. Структура метрологического обеспечения
2. Научная основа метрологического обеспечения
3. Техническая основа метрологического обеспечения
4. Организационная основа метрологического обеспечения
5. Нормативная основа метрологического обеспечения

Тема 6. Погрешность измерений. Виды погрешностей

1. Понятие погрешности измерений
2. Абсолютная погрешность
3. Относительная погрешность
4. Приведенная погрешность

5. Инструментальная погрешность
6. Методическая погрешность
7. Субъективная погрешность
8. Дополнительные погрешности
9. Систематическая погрешность
10. Статическая погрешность
11. Динамическая погрешность
12. Случайная погрешность

Тема 7. Качество измерительных приборов. Погрешности средств измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Выбор средств измерений

1. Понятие качества измерительного прибора
2. Чувствительность прибора
3. Порог чувствительности измерительного прибора
4. Точность измерительного прибора
5. Класс точности средств измерений
6. Постоянная прибора
7. Понятие погрешности измерений
8. Виды погрешностей средств измерений

Тема 8. Методы определения и учета погрешностей. Обработка и представление результатов измерения

1. Понятие Точечной оценки параметра
2. Несмещенная точечная оценка
3. Эффективная точечная оценка
4. Состоятельная точечная оценка
5. Метод максимального правдоподобия
6. Оценки максимального правдоподобия
7. Метод наименьших квадратов
8. Доверительная граница случайного отклонения
9. Грубые погрешности

Тема 9. Поверка и калибровка средств измерений

1. Понятие поверки средств измерений
2. Понятие калибровки средств измерений
3. Виды поверок
4. Организация калибровочных работ

Тема 10. Правовые основы метрологического обеспечения. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Метрологическая служба в России. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор

1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Основные положения.
2. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)
3. Основные задачи ГСИ
4. Объекты деятельности ГСИ
5. Структура Государственной метрологической службы
6. Виды государственного метрологического контроля
7. Сферы распространения метрологического контроля и надзора

Тема 11. История развития стандартизации. Стандартизация: сущность, задачи, элементы. Принципы и методы стандартизации. Объекты и субъекты стандартизации.

1. Сущность стандартизации
2. Принципы и методы стандартизации
3. Объекты и субъекты стандартизации

Тема 12. Нормативные документы по стандартизации, их категории. Виды стандартов. Общероссийские классификаторы. Требования и порядок разработки стандартов.

1. Государственный стандарт Российской Федерации
2. Отраслевые стандарты
3. Стандарты предприятий
4. Стандарты общественных объединений
5. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации

Тема 13. Методы стандартизации. Методы определения показателей качества

1. Методы стандартизации
2. Классификация объектов стандартизации
3. Селекция объектов стандартизации
4. Симплификация
5. Типизация объектов стандартизации
6. Оптимизация объектов стандартизации
7. Параметрическая стандартизация
8. Унификация
9. Агрегатирование
10. Опережающая стандартизация
11. Измерительный метод определения показателей качества продукции
12. Регистрационный метод определения показателей качества продукции
13. Органолептический метод определения показателей качества продукции

Тема 14. основополагающие Государственные стандарты

1. ГОСТ Р 1.0–92
2. ГОСТ Р 1.2–92
3. ГОСТ Р 1.4–93
4. ГОСТ Р 1.5–92
5. ГОСТ Р 1.8–2002
6. ГОСТ Р 1.9–95
7. ГОСТ Р 1.10–95
8. ГОСТ Р 1.11–99 9) ГОСТ Р 1.12–99
9. ГОСТ 1.13–2001
10. ПР 50.1.002–94
11. ПР 50.1.008–95
12. ПР 50.74–94
13. ПР 50–688–92 15) ПР 50–718–99
14. ПР 50–734–93

Тема 15. Общие понятия о сертификации, объекты и цели сертификации. Условия сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Развитие сертификации

1. Понятие сертификации
2. Объекты сертификации
3. Цели сертификации
4. Условия сертификации
5. Правила и порядок проведения сертификации

Тема 16. Понятие качества продукции. Защита прав потребителя.

1. Понятие качества продукции
2. Цели и задачи закона о защите прав потребителей

Тема 17. Система сертификации. Схема сертификации. Обязательная сертификация. Добровольная сертификация

1. Функции Госстандарта России в области сертификации
2. Порядок проведения сертификации продукции
3. Схемы сертификации
4. Обязательная сертификация
5. Добровольная сертификация

Тема 18. Органы по сертификации. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. Аккредитация органов по сертификации.

1. Органы по сертификации
2. Цели и принципы подтверждения соответствия
3. Формы подтверждения соответствия
4. Уровни системы аккредитации органа

Тема 19. Финансирование работ по сертификации. Сертификация импортной продукции. Номенклатура сертифицированных услуг (работ) и порядок их сертификации.

1. Распространение обязательного государственного финансирования
2. Цель сертификации импортной продукции
3. Понятие Оказания услуг
4. Простейшие услуги
5. Сложные услуги

Тема 20. Нормативная база сертификации

1. Законодательные акты Российской Федерации
2. Подзаконные акты
3. основополагающие организационно—методические документы
4. Правила и порядки
5. Перечни, номенклатуры и классификаторы
6. Рекомендательные документы
7. Справочные информационные материалы

2. Вид текущего контроля: защита лабораторных работ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема: Измерение методом непосредственной оценки. Работа с универсальным измерительным инструментом

Примерный перечень вопросов к защите лабораторной работы

1. Что такое средство измерения?
2. Дать определение методу непосредственной оценки и методу сравнения с мерой.
3. Перечислить способы классификации погрешностей.
4. Что такое основные и дополнительные погрешности средств измерений?
5. Написать соотношение между допуском на контролируемый параметр и допустимой погрешностью измерения.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема: Измерение методом сравнения с мерой

Примерный перечень вопросов к защите лабораторной работы

1. Что такое мера и что такое метод сравнения с мерой?
2. Если блок из двух концевых мер длины (эталоны сравнения) имеет погрешность 0,1 мкм, то чему равна погрешность «К» мер длины в блоке?
3. Чему равна предельная погрешность измерения нутромером данного у она больше, чем приборная погрешность?
4. Дать определение действительному размеру, в частности, действительному размеру отверстия.
5. Перечислить разновидности метода сравнения с мерой. Дать краткую характеристику.
6. Как следует выбирать число мер в блоке при составлении блока концевых мер длины?
7. Дать заключение о годности отверстия по допускам диаметра, формы и профиля продольного сечения.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Тема: Обработка результатов многократных равноточных измерений. Критерии исключения грубых погрешностей (промахов)

Примерный перечень вопросов к защите лабораторной работы

1. Что такое вариационный ряд?
2. Что такое частость?
3. Дать определение функции плотности распределения вероятности. Привести условие ее нормировки.
4. Как рассчитать точечную оценку математического ожидания?
5. Как рассчитать точечную оценку среднеквадратического отклонения (СКО) результатов наблюдений?
6. При каком числе наблюдений используют критерий «трех сигм»?
7. Какой результат наблюдений отбрасывают при использовании данного критерия?
8. Какое соотношение необходимо вычислить при выявлении грубых погрешностей по критерию Романовского?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

Тема: Обработка результатов многократных измерений. Проверка соответствия закона распределения нормальному (гауссову) закону распределения по критерию согласия Пирсона

Примерный перечень вопросов к защите лабораторной работы

1. Написать формулу плотности распределения вероятности для нормального (гауссова) распределения и равномерного законов распределения случайной величины (при многократном контроле).
2. Как связана нормированная функция Лапласа и вероятность попадания результата измерения в определенный числовой интервал?
3. Указать связь между величиной случайной погрешности и числом измерений при многократном контроле (оценить СКО случайной погрешности)..
4. Указанием каких параметров характеризуется нормальный (гауссов) закон распределения?
5. Что такое уровень значимости?
6. Как рассчитывается мера расхождения между теоретическими вероятностями и статистическими частотами?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

Тема: Стандартизация параметров шероховатости

Примерный перечень вопросов к защите лабораторной работы

1. По каким параметрам проводят стандартизацию шероховатости?
2. Исходя из каких требований назначают параметры шероховатости?
3. Какие основные высотные параметры шероховатости используют и как они связаны со способом обработки поверхности?
4. Какие шаговые параметры шероховатости можно измерять?
5. Как определяется параметр формы неровностей профиля?
6. Как связан выбор параметров стандартизации шероховатости и эксплуатационные свойства поверхности детали?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

Тема: Стандартные калибры. Контроль калибров на горизонтальном оптиметре

Примерный перечень вопросов к защите лабораторной работы

1. Что такое поэлементный и комплексный контроль?
2. С использованием стандарта на калибры указать наибольший предельный размер, наименьший предельный размер и размер изношенного калибра (Н, Z и Y).
3. С использованием стандартов определить исполнительные размеры калибра-пробки для отверстия указанного диаметра с указанным полем допуска.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7

Тема: Стандартизация резьбовых соединений. Контроль параметров метрической цилиндрической резьбы

Примерный перечень вопросов к защите лабораторной работы

1. По каким параметрам производится стандартизация метрических цилиндрических резьб? (отдельно – для внутренней и внешней резьбы).
2. Как подразделяются резьбы по эксплуатационным характеристикам?

3. Что такое диаметрально компенсация погрешностей угла профиля и шага профиля?
4. Перечислите основные методы контроля резьбы. Что такое «метод трех проволок»?
5. Расшифровать обозначение гайки, болта, резьбового соединения в сборе.

Показатели, критерии и шкала оценивания выполнения лабораторной работы
задания

Оценка	Критерии
5	<ul style="list-style-type: none"> – полное раскрытие темы; – указание точных названий и определений; – правильная формулировка понятий и категорий; – приведение формул и соответствующей статистики и др.
4	<ul style="list-style-type: none"> – недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; – несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; – наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
3	<ul style="list-style-type: none"> – отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; – наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.; – наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
2	<ul style="list-style-type: none"> – нераскрытые темы; – большое количество существенных ошибок; – наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает

от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;

от 80 до 89% - оценка «хорошо»,

от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,

менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

3. Вид текущего контроля: Защита расчетно-графических работ

РГР №1 «Применение стандартов ГСИ для обработки результатов измерений при проведении контроля»

Примерный перечень вопросов к защите РГР

1. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)
2. Основные задачи ГСИ
3. Объекты деятельности ГСИ

РГР №2 «Применение стандарта ЕСДП международной организации по стандартизации ИСО для расчета соединений гладких цилиндрических поверхностей»

Примерный перечень вопросов к защите РГР

1. Что называют системой допусков и посадок? В чем состоит ее содержание и назначение?
2. От чего зависит единица допуска?

3. Какая имеется связь между основными отклонениями валов и отверстий в системе ИСО?
4. Сформулируйте определения терминов: качество, поле допуска, нулевая линия.
5. Почему в системе ИСО для практического применения отобрано ограниченное число полей допусков?
6. Приведите примеры обозначения предельных отклонений: линейных размеров, круглых отверстий и валов – на чертежах вала и втулки.
7. Как определить по условному обозначению, к какой системе (отверстия или вала) относится посадка?

Показатели и шкала оценивания:

Оценка	Показатели
5	<p>– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.</p> <p>– Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>– Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>– Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений</p>
4	<p>– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>– Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>– Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>– Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений</p>
3	<p>– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%).</p> <p>– Продемонстрировано достаточное владение понятийно-</p>

Оценка	Показатели
	<p>терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>– Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>– Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления</p>
2	<p>– Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>– Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>– Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный.</p> <p>– Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений</p>

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Вид промежуточной аттестации: зачет (устный)

Перечень вопросов к зачету:

1. Физические величины. Количественное и качественное проявление свойств. Величины измеряемые и оцениваемые.
2. Шкалы измерений. Основное уравнение измерений по шкале интервалов и по шкале отношений.
3. Международная система единиц СИ и ее свойства. Виды единиц физических величин, кратные и дольные единицы.
4. Понятие измерения. Виды измерений физических величин.
5. Методы измерения физических величин и их классификация..
6. Средства измерения и их классификация.
7. Погрешности измерений, их источники и способы их учета. Различные способы классификации погрешностей.
8. Погрешности средств измерений. Классы точности средств измерений.

9. Метрологические показатели и метрологические характеристики средств измерений.
10. Однократные измерения. Алгоритм обработки однократных измерений.
11. Многократные измерения. Обработка результатов многократных равноточных измерений.
12. Выбор средств измерений по точности.
13. Нормальные, рабочие и предельные условия эксплуатации средств измерения..
14. Состояние единства измерений. Научные, законодательные и практические основы обеспечения единства измерений.
15. Поверка и калибровка средств измерений. Поверочные схемы.
16. Государственный метрологический контроль и надзор.
17. Стандартизация в РФ. Цели и принципы стандартизации.
18. Технические регламенты и стандарты. Виды стандартов, действующих на территории РФ.
19. Теоретическая база стандартизации. Предпочтительные числа в машиностроении, электротехнике и строительстве.
20. Уровни и виды унификации.
21. Методы стандартизации.
22. Подтверждение соответствия в РФ.
23. Схемы обязательного подтверждения соответствия и их гармонизация с европейским модульным подходом.
24. Системы обязательной и добровольной сертификации, участники систем и их функции.
25. Сертификация систем менеджмента качества (СМК) на соответствие стандартам ИСО серии 9000.
26. Сертификация услуг.
27. Аккредитация. Цели, принципы и объекты аккредитации.
28. Качество. Основные показатели качества.
29. Надежность – комплексное свойство объекта. Виды контроля.
30. Элементный и процессный подходы к управлению качеством.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного

Составитель С.С.Ремизов

ФОС рассмотрен на заседании кафедры и утвержден на 2017/2018 учебный год

Протокол №11 от «31» августа 2017 г.

Зав. кафедрой: _____



В.С. Амелин

Декан СМФ _____



Якунчиков В.В.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
отлично	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;– излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
хорошо	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
не удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал