

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 20.03.2024 13:13:18

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Метрология, стандартизация и сертификация

Закреплена за подразделением

Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация

Горный инженер (специалист)

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 6

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

40

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ктн, доцент, Сурина Наталия Владимировна

Рабочая программа

Метрология, стандартизация и сертификация

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Зотов В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Сформировать у студентов совокупность теоретических знаний, практических навыков и умений в области метрологии, методов и средств измерений, целей, задач и принципов сертификации, обеспечения точности и взаимозаменяемости, а также научных и правовых основ стандартизации, которые должны развивать у студентов инженерное мышление и создать базис для освоения специальных дисциплин.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.14
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Прикладная механика	
2.1.2	Математика	
2.1.3	Инженерная и компьютерная графика	
2.1.4	Базы данных	
2.1.5	Гидромеханика обогатительных процессов	
2.1.6	Горнопромышленная геология	
2.1.7	Горный аудит	
2.1.8	Измерение электрических и неэлектрических величин	
2.1.9	Метрология и стандартизация	
2.1.10	Прикладное программное обеспечение	
2.1.11	Строительные материалы	
2.1.12	Теоретические основы защиты окружающей среды	
2.1.13	Теория автоматического управления	
2.1.14	Теория механизмов и машин	
2.1.15	Физика горных пород	
2.1.16	Физиология и психология человека	
2.1.17	Учебная практика (ознакомительная)	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Сертификация в горном деле	
2.2.2	Проектирование технологических машин и оборудования	
2.2.3	Реконструкция горных предприятий	
2.2.4	Машины и оборудование для горно-строительных работ	
2.2.5	Инженерный анализ технологических машин	
2.2.6	Оценка проектов горных предприятий	
2.2.7	Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Преддипломная практика	
2.2.10	Технология машиностроения	
2.2.11	Проектирование и строительство метрополитенов	
2.2.12	Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений	
2.2.13	Горные машины и оборудование	
2.2.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.15	Преддипломная практика	
2.2.16	ВМ-технологии при проектировании горнодобывающих комплексов	
2.2.17	Автоматизация горных машин и установок	
2.2.18	Аудит и экспертиза промышленной безопасности	
2.2.19	Геодезические работы при строительстве	
2.2.20	Геометрия недр	
2.2.21	Геомеханическое обеспечение подземных и открытых горных работ	
2.2.22	Геостатистика	
2.2.23	Геофизические методы изучения месторождений	
2.2.24	Гидромеханика	
2.2.25	Горная теплофизика	

2.2.26	Инженерная защита окружающей среды
2.2.27	Интегрированные технологии добычи и переработки полезных ископаемых
2.2.28	Комбинированные и биохимические технологии переработки сырья
2.2.29	Математические методы в ГГИС
2.2.30	Оборудование обогатительных фабрик и установок
2.2.31	Подземная урбанистика
2.2.32	Промышленная санитария и гигиена труда
2.2.33	Промышленная электроника
2.2.34	Рациональное использование и охрана природных ресурсов
2.2.35	Строительное дело
2.2.36	Строительство транспортных тоннелей
2.2.37	Технологии переработки рудного сырья
2.2.38	Технологическая минералогия
2.2.39	Управление минеральными ресурсами
2.2.40	Флотационное обогащение полезных ископаемых
2.2.41	Химические и биохимические процессы горного производства
2.2.42	Экологическая безопасность подземного строительства
2.2.43	Электрические и электронные аппараты
2.2.44	Электрические машины
2.2.45	Геомеханическая и геодинамическая безопасность
2.2.46	Гидромеханизированные и подводные горные работы
2.2.47	Комплексный мониторинг на горных предприятиях
2.2.48	Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности
2.2.49	Модели и методы геомеханических расчетов
2.2.50	Обогащение и комплексная переработка углей
2.2.51	Основы теории надежности
2.2.52	Системы искусственного интеллекта
2.2.53	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли
2.2.54	Добыча и переработка строительных горных пород
2.2.55	Квалиметрия недр
2.2.56	Маркшейдерские работы при строительстве мегаполисов
2.2.57	Механика подземных сооружений
2.2.58	Моделирование и оптимизация процессов горного производства
2.2.59	Моделирование и расчет подземных сооружений
2.2.60	Окусование и металлургия
2.2.61	Организация и управление горным производством
2.2.62	Оценка аэрологических рисков горных предприятий
2.2.63	Переработка неметаллического сырья
2.2.64	Технологии обогащения и переработки полезных ископаемых
2.2.65	Управление горнопромышленными отходами
2.2.66	Управление запасами и качеством минерального сырья
2.2.67	Управление энергоресурсами
2.2.68	Экологическая экспертиза в горном деле
2.2.69	Высшая геодезия
2.2.70	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых
2.2.71	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем
2.2.72	Организация, планирование и управление строительного производства
2.2.73	Технология использования и утилизации отходов горного производства
2.2.74	Управление состоянием массива горных пород
2.2.75	Управление устойчивостью откосных сооружений
2.2.76	Геодинамика недр
2.2.77	Исследование обогатимости полезных ископаемых
2.2.78	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений

2.2.79	Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод
2.2.80	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.81	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.82	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.83	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.84	Преддипломная практика
2.2.85	Преддипломная практика
2.2.86	Преддипломная практика
2.2.87	Преддипломная практика
2.2.88	Химия и технология флотационных реагентов
2.2.89	Экологическая безопасность
2.2.90	Экономика подземного строительства
2.2.91	Электрооборудование и сети открытых и подземных горных работ

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать:

ПК-4-31 Основные метрологические характеристики средств измерений; классы точности средств измерений; методики проведения метрологической поверки средств измерения.

Методы обработки результатов измерений, обнаружения и исключения грубых и систематических погрешностей и промахов, методы определения доверительных границ погрешности результатов измерений.

Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Цели и задачи стандартизации. Принципы стандартизации. Организацию работ по стандартизации. Нормативные документы в области стандартизации.

Основные понятия взаимозаменяемости, система допусков и посадок с целью разработки необходимой технической документации в области горного машиностроения.

Основные понятия и определения в области сертификации, правовые основы сертификации, принципы Российские системы сертификации, правила и порядок проведения сертификации продукции, основные сведения о сертификации на международном и региональном уровнях. Основные положения сертификации систем обеспечения качества продукции, процессов производства и эксплуатации.

Уметь:

ПК-4-У1 Применять на практике теоретические знания, касающиеся метрологического обеспечения, проводить поверку средств измерений и применять средства измерения для проведения соответствующих исследований. Применять на практике методы статистической обработки результатов наблюдений.

Определять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Выполнять работы по стандартизации, разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию.

Применять при проектировании и производстве знания теории взаимозаменяемости.

Оценить качество изделий и процессов; выбрать схему сертификации, подготовить документацию на сертификацию изделий, процессов производства и эксплуатации.

Владеть:

ПК-4-В1 Навыками оценки погрешностей средств измерений их поверки и выбора средств измерений для проведения измерений и контроля.

Методами статистической обработки результатов наблюдений и их оценки.

Навыками использования нормативных документов по стандартизации в профессиональной деятельности.

Основными понятиями в области взаимозаменяемости для решения практических задач при проектировании машин.

Навыками работы с документами по сертификации в области проектирования горной техники, ее эксплуатации и документами по обеспечению технической безопасности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Метрология							
1.1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ) /Лек/	6	1	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			

1.2	Методы измерений /Лек/	6	1	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Погрешности измерений. Случайные погрешности Систематические погрешности Грубые погрешности /Лек/	6	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Понятие многократного измерения. Обработка результатов многократных измерений /Лек/	6	1	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.5	Нормирование метрологических характеристик средств измерения Регулировка, градуировка и калибровка средств измерений /Лек/	6	1	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1			
1.6	Измерение отклонений от геометрической формы цилиндрических поверхностей деталей машин. /Лаб/	6	2	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1			Р1
1.7	Изучение средств и методов контроля параметров шероховатости и волнистости поверхности. /Лаб/	6	2	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1			Р1
1.8	Изучение средств и методов контроля параметров углов и конусов. /Лаб/	6	2	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1			Р1
1.9	Изучение средств и методов контроля основных параметров резьб. /Лаб/	6	2	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1			Р1
1.10	Экспериментальная оценка параметров погрешности оптиметра. /Лаб/	6	1	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1			Р1
1.11	Изучение средств и методов контроля основных параметров зубчатых колес. /Лаб/	6	2	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1			Р1
1.12	Обработка результатов измерений. Исключение грубых погрешностей из результатов измерений методами математической статистики /Лаб/	6	2	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Используются методические материалы, разработанные на кафедре		Р2
1.13	Обработка результатов измерений. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений различными методами /Лаб/	6	2	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Используются методические материалы, разработанные на кафедре		Р2

1.14	Обработка результатов прямых многократных равнозначных измерений. /Лаб/	6	2	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Используются методические материалы, разработанные на кафедре		Р2
Раздел 2. Стандартизация и сертификация								
2.1	Техническое регулирование. Основные понятия. Стандартизация /Лек/	6	2	ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
2.2	Общие сведения о системе сертификации продукции, процессов и услуг. Условия осуществления сертификации. Российские системы сертификации. Системы обязательной и добровольной сертификации. /Лек/	6	2	ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
2.3	Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации. Сертификация на международном и региональном уровнях. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. /Лек/	6	2	ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
2.4	Российская система стандартизации и сертификации. /Ср/	6	26	ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
Раздел 3. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости								
3.1	Научная база стандартизации. Система предпочтительных чисел. /Лек/	6	1	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	Основы взаимозаменяемости. /Лек/	6	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Система допусков и посадок типовых соединений деталей машин /Лек/	6	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Расчет допусков, предельных размеров, посадок с зазором, натягом и переходных. Построение расчетных схем. /Пр/	6	14	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э1	Используются методические материалы, разработанные на кафедре		

3.5	Расчет допусков и посадок гладких цилиндрических и конических соединений, шлицевых и шпоночных соединений, резьбовых соединений, расчет допусков зубчатых передач, расчет размерных цепей. /Пр/	6	20	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э1	Используются методические материалы, разработанные на кафедре		
3.6	Основы взаимозаменяемости и взаимозаменяемость типовых соединений деталей машин /Ср/	6	14	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4	Используются методические материалы, разработанные на кафедре		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
-----------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Зачет	ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету. ПК-4.4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Государственная система стандартизации. Основные виды нормативных документов по стандартизации. 2. Требования к содержанию стандартов. 3. Задачи стандартизации. 4. Государственная система стандартизации. Основные понятия. 5. Принцип предпочтительности, определяющий научную организацию работ по стандартизации. 6. Виды нормативных документов по стандартизации. 7. Принципы, определяющие научную организацию работ по стандартизации. 8. Стандартизация параметрических рядов машин. 9. Унификация и агрегатирование. 10. Взаимозаменяемость. Основные понятия. Виды взаимозаменяемости 11. Понятия о размерах, отклонениях и допусках. Проставление размеров на чертежах. 12. Понятия о посадках. Виды посадок. Расчет посадок. 13. Принципы построения системы допусков и посадок. 14. Посадки в системе отверстия и системе вала. 15. Единица допуска i. 16. Квалитеты (степени точности). Обозначение допуска и определение его величины. 17. Основные отклонения. Схема расположения и обозначения основных отклонений. 18. Образование посадок. Обозначения посадок на чертежах. 19. Рекомендации по выбору допусков и посадок. 20. Конические соединения. Допуски углов и диаметров конуса. Посадки конических соединений. 21. Допуски угловых размеров и углов конусов. 22. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Посадки с зазором. 23. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Посадки с натягом и переходные. 24. Основные нормы взаимозаменяемости шпоночных соединений. 25. Основные нормы взаимозаменяемости шлицевых соединений. 26. Взаимозаменяемость подшипников качения. Классы точности подшипников. Расположение полей допусков. Назначение посадок подшипников на валы и в корпуса. 27. Взаимозаменяемость зубчатых передач. 28. Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей. Основные понятия. Виды отклонений. Обозначение на чертежах. 29. Шероховатость и волнистость поверхности. Параметры шероховатости и волнистости. Обозначение на чертежах. 30. Размерные цепи. Задачи, решаемые с помощью размерных цепей. Методы расчета размерных цепей. 31. Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости. Способ равных полей допусков. Способ пропорционального деления. Способ одной степени точности. 32. Расчет размерных цепей методом ограниченной взаимозаменяемости (вероятностный метод). Способ равных полей допусков. Способ пропорционального деления. Способ одной степени точности. <p>Примеры задач:</p> <p>Определить квалитеты, по которым нужно изготавливать вал и отверстие, чтобы выполнялись условия: $S_{max}=170 \text{ мкм}$ $S_{min}=10 \text{ мкм}$. $D=d=100 \text{ мм}$.</p> <p>Определить квалитеты, по которым нужно изготавливать вал и отверстие, чтобы выполнялись условия: $N_{max}=90 \text{ мкм}$ $N_{min}=5 \text{ мкм}$. $D=d=25 \text{ мм}$.</p> <p>Определить квалитеты, по которым нужно изготавливать вал и отверстие, чтобы выполнялись условия: $N_{max}=250 \text{ мкм}$ $S_{max}=25 \text{ мкм}$. $D=d=125 \text{ мм}$.</p>
-----	-------	-------------------------	---

КМ2	Тестирование	ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<p>Текущий контроль осуществляется на основе проведения компьютерного тестирования.</p> <p>ПК-4.4</p> <p>ТЕСТОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РАЗДЕЛУ «СТАНДАРТИЗАЦИЯ»</p> <p>1. Объектом стандартизации не может быть ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> продукция <input type="checkbox"/> процессы и услуги <input type="checkbox"/> методы измерений и контроля <input type="checkbox"/> авторские разработки <p>2. К документам в области стандартизации, используемым на территории РФ, относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> национальные стандарты; <input type="checkbox"/> общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, применяемые в установленном порядке; <input type="checkbox"/> стандарты организаций; <input type="checkbox"/> стандарты технических комитетов <p>3. Двухуровневая система нормативных документов</p> <p>Технический регламент документ, который устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).</p> <p>Стандарт документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, выполнения работ или оказания услуг.</p> <p>4. Основные направления деятельности по техническому регулированию</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> технические регламенты <input type="checkbox"/> стандартизация <input type="checkbox"/> подтверждение соответствия <input type="checkbox"/> аттестационная деятельность <p>5. Стандарты организаций являются обязательными для</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> работников этой организации <input type="checkbox"/> работников аналогичных организаций смежных отраслей <input type="checkbox"/> работников кооперируемых организаций <p>6. Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, процессов производства, выполнения работ...</p> <p>Правильные варианты ответа: стандарт;</p> <p>7. Документ, устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования</p> <p>Правильные варианты ответа: технический регламент;</p> <p>8. Объектами технического регулирования являются</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> продукция <input type="checkbox"/> процессы производства продукции <input type="checkbox"/> правила эксплуатации продукции <input type="checkbox"/> правила хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции <input type="checkbox"/> научные разработки <input type="checkbox"/> международная деятельность в области обмена товарами и услугами <p>9. Основные принципы, реализуемые при разработке стандартов...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> количественные методы оптимизации <input type="checkbox"/> добровольное применение стандартов <input type="checkbox"/> максимальный учет интересов сторон, разрабатывающих, изготавливающих и потребляющих продукцию <input type="checkbox"/> разработка национального стандарта с учетом международных стандартов <input type="checkbox"/> стандарты не должны препятствовать производству и обращению продукции <p>10. Деятельность по установлению норм, правил и характеристик, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, обеспечение безопасности продукции, работ и услуг и повышение их конкурентоспособности.</p> <p>Правильные варианты ответа: Стандартизация;</p> <p>11. Теоретической базой стандартизации является</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> количественные методы оптимизации
-----	--------------	-------------------------	--

		<p> <input type="checkbox"/> оптимальность требований <input type="checkbox"/> система предпочтительных чисел <input type="checkbox"/> система единиц физических единиц 12. Цели стандартизации <input type="checkbox"/> повышение уровня безопасности жизни и здоровья граждан <input type="checkbox"/> содействие проведению работ по унификации <input type="checkbox"/> взаимозаменяемость продукции <input type="checkbox"/> повышение конкурентоспособности продукции <input type="checkbox"/> содействие проведению работ в области сертификации 13. Технические регламенты применяются в целях: <input type="checkbox"/> защиты жизни и здоровья граждан <input type="checkbox"/> охраны окружающей среды <input type="checkbox"/> предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей продукции <input type="checkbox"/> повышения качества работ и услуг 14. Что не входит в функции национального органа по стандартизации (Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии) <input type="checkbox"/> утверждение национальных стандартов <input type="checkbox"/> создание технических комитетов по стандартизации и координацию их деятельности <input type="checkbox"/> представление РФ в международных организациях по стандартизации <input type="checkbox"/> разработка государственных стандартов 15. Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется... <input type="checkbox"/> агрегатированием <input type="checkbox"/> унификацией <input type="checkbox"/> классификацией <input type="checkbox"/> идентификацией 16. Метод конструирования машин и оборудования путем применения ограниченного числа унифицированных и стандартных деталей и сборочных единиц, обладающих функциональной и геометрической взаимозаменяемостью называется... <input type="checkbox"/> унификацией <input type="checkbox"/> агрегатированием <input type="checkbox"/> параметризацией <input type="checkbox"/> оптимизацией 17. Сфера деятельности ИСО не охватывает области стандартизации ... <input type="checkbox"/> станкостроения <input type="checkbox"/> единиц измерений <input type="checkbox"/> электротехники, электроники и радиотехники <input type="checkbox"/> автомобилестроения 18. Международная организация, основная цель которой - содействие международному сотрудничеству по стандартизации в области электротехники, электроники, радиосвязи. приборостроения Правильные варианты ответа: МЭК; международная электротехническая комиссия; международная электротехническая комиссия (МЭК); 19. Международная организация, основной целью которой является содействие развитию стандартизации с целью обеспечения международного обмена товарами и услугами, а также развитию международного сотрудничества в различных областях. Правильные варианты ответа: ИСО; Международная организация по стандартизации; </p> <p> ТЕСТОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РАЗДЕЛУ «МЕТРОЛОГИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ» </p> <p> 1. Наука об измерениях физических величин, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности - Правильные варианты ответа: метрология; 2. Отношения порядка и эквивалентности определены для </p>
--	--	---

			<p>физической величины -...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> силы электрического тока <input type="checkbox"/> температуры по Цельсию <input type="checkbox"/> силы землетрясения <input type="checkbox"/> времени <p>3. Энергия определяется по уравнению $E = m \cdot c^2$, где m - масса, c - скорость света. Размерность энергии E будет иметь вид ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> LMT-2 <input type="checkbox"/> L-2MT2 <input type="checkbox"/> LM2T-2 <input type="checkbox"/> L2MT-2 <p>4. Характеристика одного из свойств физического объекта, общая в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальная для каждого объекта. Правильные варианты ответа: Физическая величина;</p> <p>5. Шкалы в которых применимы соотношения эквивалентности и порядка, операции вычитания и умножения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> порядка <input type="checkbox"/> разностей <input type="checkbox"/> наименований <input type="checkbox"/> отношений <p>6. Соответствие единиц физических величин Основная единица Кельвин Дополнительная Радан Производная Паскаль</p> <p>7. Когерентная система единиц физических единиц</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> состоящая из основных единиц и производных единиц <input type="checkbox"/> состоящая из когерентных основных и производных единиц <input type="checkbox"/> состоящая из основных единиц и когерентных производных единиц <p>8. Когерентные производные единицы</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> образуются с помощью простейших уравнений между величинами, где числовые коэффициенты равны 1. <input type="checkbox"/> образуются на основании физических закономерностей от основных единиц. <input type="checkbox"/> образуются в соответствии с уравнениями, связывающими их основными единицами. <p>9. Если для определения коэффициента линейного расширения материала измеряется длина и температура стержня, то измерения называют...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> косвенными <input type="checkbox"/> совместными <input type="checkbox"/> относительными <input type="checkbox"/> совокупными <p>10. Метод измерения, в котором значение величины определяют непосредственно по счетному устройству прибора прямого действия называется методом</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> сравнения с мерой <input type="checkbox"/> совпадения <input type="checkbox"/> непосредственной оценки <input type="checkbox"/> замещения <p>11. Соответствие названия метода измерения и его определения Непосредственный метод Метод, при котором измеряемую величину определяют непосредственно по отсчетному устройству измерительного прибора. Дифференциальный Метод сравнения, в котором измеряемая величина сравнивается с одноименной величиной, имеющей известное значение, незначительно отличающееся от измеряемой величины. Измеряется разность между этими двумя значениями. Совпадения Метод, при котором искомую величину измеряют, используя совпадение отметок шкал. Сравнения с мерой Метод, при котором, измеряемую величину сравнивают с одноименной величиной, воспроизводимой мерой. Замещения Метод сравнения с мерой, в котором измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой</p> <p>12. Метод сравнения с мерой, в котором разность между</p>
--	--	--	--

		<p>измеряемой величиной и величиной, воспроизводимой мерой, измеряют, используя совпадение отметок шкал называется методом</p> <p>Правильные варианты ответа: совпадени##; метод## совпаден##;</p> <p>13. Метод сравнения, в котором измеряемая величина сравнивается с одноименной величиной, имеющей известное значение, незначительно отличающееся от измеряемой величины. Измеряется разность между этими двумя значениями. Правильные варианты ответа: Дифференциальный;</p> <p>14. Способы получения результата Прямые измерения измерения, при которых искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных: измерение микрометром и т.д. Косвенные измерения измерения, при которых искомое значение величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям (измерение площади). Совокупные измерения это производимые одновременно измерения одноименных величин, при которых искомые значения величин находят решением системы уравнений, получаемых при прямых измерениях различных сочетаний этих величин. Совместные измерения это производимые одновременно измерения двух или нескольких неоднородных величин для нахождения зависимости между ними.</p> <p>15. Измерения это</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем <input type="checkbox"/> Совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины <input type="checkbox"/> Применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований <input type="checkbox"/> Процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д. <p>16. Косвенные измерения - это такие измерения, при которых</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины <input type="checkbox"/> искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью <input type="checkbox"/> искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины <input type="checkbox"/> искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин <p>17. Прямые измерения это такие измерения, при которых</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью <input type="checkbox"/> применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины <input type="checkbox"/> градуировочная кривая прибора имеет вид прямой <input type="checkbox"/> искомое значение физической величины определяют непосредственно по отсчетному устройству измерительного прибора <p>18. Дифференциальные измерения - это метод:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Непосредственной оценки величины <input type="checkbox"/> Сравнение с образцовой мерой <input type="checkbox"/> Измерений с предварительным определением производной <input type="checkbox"/> Измерение разности показаний между измеряемой величиной и образцовой <p>19. Милливольтметр термоэлектрического термометра класса точности 0,5 с пределами измерения от 200 до 600 $^{\circ}\text{C}$, показывает 300 $^{\circ}\text{C}$. Укажите предел допускаемой погрешности прибора в градусах Цельсия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1,5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
--	--	---

		<p>20. Цена деления разность значений величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы. Градуировочная характеристика зависимость между значениями величин на входе и выходе средства измерения. Диапазон показаний область значений шкалы, ограниченная начальным и конечным значением. Диапазон измерений область значений измеряемой величины с нормированными допускаемыми погрешностями средства измерения. Чувствительность измерительного прибора отношение изменения показания на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины.</p> <p>21. Неизменность во времени метрологических характеристик средства измерения Правильные варианты ответа: Стабильность;</p> <p>22. Образцовые средства измерений <input type="checkbox"/> меры, измерительные приборы служащие для поверки по ним других средств измерений <input type="checkbox"/> применяемые для измерений, не связанные с передачей размера единиц <input type="checkbox"/> предназначены для воспроизведения заданного размера физической величины</p> <p>23. Организационной основой обеспечения единства измерений являются... <input type="checkbox"/> министерства и ведомства <input type="checkbox"/> службы стандартизации <input type="checkbox"/> местные администрации <input type="checkbox"/> метрологические службы</p> <p>24. Теоретическая метрология - разработка фундаментальных основ метрологии Законодательная метрология - совокупность обязательных для применения метрологических правил и норм по обеспечению единства измерений Практическая метрология - практическое применение разработок теоретической метрологии и положений законодательной метрологии, в частности, вопросы поверки и калибровки средств измерений</p> <p>25. Для обеспечения единства измерений реализуются следующие мероприятия: <input type="checkbox"/> разработка и применение эталонов единиц физических величин <input type="checkbox"/> государственные испытания при разработке и выпуске приборов <input type="checkbox"/> периодическая поверка, находящихся в обращении средств измерений <input type="checkbox"/> разработка стандартов и проведение сертификации средств измерений</p> <p>26. Научной основой обеспечения единства измерений является... <input type="checkbox"/> стандартизированные методики выполнения измерений <input type="checkbox"/> метрология <input type="checkbox"/> теоретическая база стандартизации <input type="checkbox"/> систематизация</p> <p>27. Нормативно-правовой основой метрологического обеспечения научной и производственной деятельности является Правильные варианты ответа: государственная система обеспечения единства измерений;</p> <p>28. Задачей метрологических служб является <input type="checkbox"/> Сбор и хранение информации <input type="checkbox"/> Обеспечение единства измерений <input type="checkbox"/> Обработка результатов измерений, полученных опытным путем <input type="checkbox"/> Обеспечение безопасности проведения эксперимента</p> <p>29. Государственный эталон: <input type="checkbox"/> Устройство, воспроизводящее физическую величину с высокой точностью <input type="checkbox"/> Устройство, воспроизводящее физическую величину с наивысшей точностью <input type="checkbox"/> Устройство, воспроизводящее несколько физических величин <input type="checkbox"/> Устройство для государственной поверки рабочих приборов</p> <p>30. Рабочий эталон предназначен для: <input type="checkbox"/> Поверки рабочих приборов</p>
--	--	--

		<p> <input type="checkbox"/> Поверки образцовых приборов <input type="checkbox"/> Поверки государственного эталона <input type="checkbox"/> Применяется на рабочих местах 31. Задание {{ 70 }} ТЗ № 70 Средство измерения, официально утвержденное и обеспечивающее воспроизведение и хранение единицы физической величины с целью передачи ее размера нижестоящим средствам измерения Правильные варианты ответа: эталон; 32. Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются... <input type="checkbox"/> метрологической аттестации <input type="checkbox"/> поверке <input type="checkbox"/> сертификации <input type="checkbox"/> калибровке 33. Способ проверки средств измерений, заключающийся в сравнении различных мер в различных комбинациях и вычислении по результатам сравнений значения отдельных мер исходя из известного значения одной из них. <input type="checkbox"/> градуировка средств измерений <input type="checkbox"/> калибровка средств измерений <input type="checkbox"/> регулировка средств измерений 34. Виды погрешностей измерения Систематические погрешности Погрешности, которые остаются постоянными или закономерно изменяются при повторных измерениях одной и той же величины Случайные погрешности Погрешности, которые изменяются случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины Грубые погрешности Погрешности существенно превышающие ожидаемую погрешность 35. Погрешностью результата измерений называется <input type="checkbox"/> отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы <input type="checkbox"/> разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе <input type="checkbox"/> отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения <input type="checkbox"/> разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе <input type="checkbox"/> отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик 36. По способам выражения погрешности измерений подразделяются на <input type="checkbox"/> Относительные <input type="checkbox"/> Абсолютные <input type="checkbox"/> Аддитивные <input type="checkbox"/> Динамические <input type="checkbox"/> Субъективные 37. По характеру проявления погрешности измерений подразделяются на <input type="checkbox"/> Систематические <input type="checkbox"/> Случайные <input type="checkbox"/> Мультипликативные <input type="checkbox"/> Статические <input type="checkbox"/> Динамические 38. В зависимости от области проявления абсолютная погрешность измерений подразделяется на <input type="checkbox"/> Аддитивные <input type="checkbox"/> Мультипликативные <input type="checkbox"/> Статические <input type="checkbox"/> Грубые <input type="checkbox"/> Абсолютные <input type="checkbox"/> Относительные 39. Систематическая погрешность <input type="checkbox"/> зависит от значения измеряемой величины <input type="checkbox"/> разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины </p>
--	--	---

- составляющая погрешности, повторяющаяся в серии измерений, постоянная по числовому значению, либо закономерно изменяющаяся при увеличении числа измерений
40. Случайная погрешность
- составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях
- погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений
- разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
- абсолютная погрешность, деленная на действительное значение
41. Абсолютная погрешность измерений:
- Отклонение измеряемой величины от истинной в процентах
- Отклонение измеряемой величины от истинной в единицах физических величин
- Отклонение измеряемой величины от абсолютного нулевого уровня
- Отклонение измеряемой величины от минимального уровня
42. Результатом однократного измерения является
- сумма значения i - того показания и поправки
- показание, полученное в результате измерения
- среднее значение вычисляемое по двум последовательным измерениям
43. При измерении усилия динамометр показывает 900 Н, погрешность градуировки равна -50 Н. Среднее квадратическое отклонение показаний $F=10$ Н. Укажите доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью $P = 0,9544$ ($t_p = 2$).
- $F = 1050 \pm 20$ Н, $P=0,9544$
- $F = 1000 \pm 60$ Н, $P=0,9544$
- $F = 1000 \pm 20$ Н, $t_p=2$
- $F = 950 \pm 20$ Н, $P=0,9544$
44. При измерении температуры T в помещении термометр показывает 28 С. среднее квадратическое отклонение показаний 0,3 С. Систематическая погрешность измерений +0,5 С. Укажите доверительные границы для истинного значения температуры с вероятностью $P=0,9973$ ($t = 3$).
- (26,6 С ; 28,4 С)
- (25,7 С ; 26,3 С)
- (25,2 С ; 26,8 С)
- (24,6 С ; 26,2 С)
45. Дифференциальный закон распределения случайных погрешностей определяет их свойства:
- равновероятность положительных и отрицательных значений погрешностей
- меньшую вероятность появления погрешностей с большими значениями
- большую вероятность появления погрешностей с меньшими значениями
- уменьшение влияния случайной погрешности путем увеличения количества измерений
- возможность полного исключения случайной погрешности их результата измерения
46. Способы исключения систематических погрешностей
- Устранение источников погрешностей до начала измерения освобождает от необходимости устранять погрешности в процессе измерения или вычислять результат с учетом поправок
- Способ введения поправок в результат измерения, содержащий систематические погрешности вносят поправки, равные этим погрешностям, но с обратным знаком
- Способ замещения измеряемый объект заменяют известной мерой, находящейся при этом в тех же условиях, в каких находился он сам
- УП: 21.05.04-СГД-18-2.PLX стр. 12
- Способ компенсации погрешности измерение производят дважды так, чтобы неизвестная по размеру погрешность входила в результаты с противоположными знаками
- Способ противопоставления измерения проводят два раза, причем

		<p>так, чтобы причина, вызывающая погрешность, при первом измерении оказывала противоположное действие на результат второго</p> <p>47. Соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими им вероятностями, называется</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Законом распределения случайной величины <input type="checkbox"/> Рядом распределения <input type="checkbox"/> Вероятностью попадания непрерывной случайной величины на заданный интервал <p>48. На предприятии имеются средства измерений линейных размеров: 1 - штангенциркуль с погрешностью измерения 0,05 мм; 2 - микрометр (погрешность измерения 0,005 мм); 3 - оптиметр (погрешность измерения 0,001 мм). Для контроля диаметра детали $D 30 \pm 0,012$ целесообразнее использовать ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> оптиметр <input type="checkbox"/> штангенциркуль и микрометр <input type="checkbox"/> штангенциркуль <input type="checkbox"/> микрометр <p>49. Наличие постоянной систематической ошибки рабочих средств измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Недопустимо и исключается поверкой <input type="checkbox"/> Необходимо оценить и учитывать при работе <input type="checkbox"/> Не обращать внимание <input type="checkbox"/> Устранить в конце работы путем введения поправочных коэффициентов <p>50. Порядок передачи размеров единиц физических величин от эталонов рабочим средствам измерения называется</p> <p>Правильные варианты ответа: поверочной схемой; поверочная схема;</p> <p>51. Задание {{ 21 }} ТЗ № 21</p> <p>К целям подтверждения соответствия в Федеральном законе "О техническом регулировании" не относится ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содействие потребителям в компетентном выборе продукции, работ, услуг <input type="checkbox"/> уменьшение сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя <input type="checkbox"/> повышение конкурентоспособности продукции, работ и услуг на Российском и международном рынке <input type="checkbox"/> содействие международному экономическому, научно-техническому сотрудничеству и международной торговле <p>52. Задание {{ 25 }} ТЗ № 25</p> <p>Совокупность правил выполнения работ по сертификации, её участников и условий функционирования в целом называется...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> органом по сертификации <input type="checkbox"/> системой сертификации <input type="checkbox"/> советом по сертификации <input type="checkbox"/> схемой сертификации <p>53. Задание {{ 26 }} ТЗ № 26</p> <p>Обязательной сертификации подлежат...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> продукция <input type="checkbox"/> системы качества <input type="checkbox"/> услуги <input type="checkbox"/> персонал <p>54. Задание {{ 27 }} ТЗ № 27</p> <p>Участниками системы сертификации являются...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> орган по стандартизации <input type="checkbox"/> заявитель <input type="checkbox"/> испытательная лаборатория <input type="checkbox"/> орган по сертификации <p>55. Задание {{ 29 }} ТЗ № 29</p> <p>Прследовательность проведения сертификации</p> <p>3: Отбор, идентификация образцов и их испытания</p> <p>1: Подача заявки на сертификацию</p> <p>4: Проверка производства</p> <p>2: Рассмотрение и принятие решения по заявке</p> <p>6: Выдача сертификата и лицензии на применение знака соответствия</p>
--	--	--

			<p>5: Анализ полученных результатов, принятие решения о возможности выдачи сертификата</p> <p>56. Задание {{ 30 }} ТЗ № 30</p> <p>Участники обязательной сертификации</p> <p>Орган по сертификации сертифицирует продукцию, выдает сертификаты и лицензии на применение знака соответствия</p> <p>Испытательные лаборатории осуществляют испытания конкретной продукции и выдают протоколы испытаний для целей сертификации</p> <p>Центральный орган системы сертификации организует и координирует работу, устанавливает правила в возглавляемой им системе сертификации</p> <p>Федеральный орган исполнительной власти (Госстандарт России) создает системы сертификации, устанавливает правила проведения сертификации, осуществляет выбор способа подтверждения соответствия, аккредитует органы по сертификации и испытательные лаборатории...</p> <p>Эксперт по сертификации проводит один или несколько видов работ в области сертификации</p> <p>57. Задание {{ 31 }} ТЗ № 31</p> <p>Процедура, посредством которой признается компетентность органа по сертификации или испытательной лаборатории выполнять работы в области сертификации и испытаний</p> <p>Правильные варианты ответа: Аккредитация;</p>
--	--	--	---

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Лабораторные работы	ПК-4-У1;ПК-4-В1	<p>Измерение отклонений от геометрической формы цилиндрических поверхностей деталей машин.</p> <p>Изучение средств и методов контроля параметров шероховатости и волнистости поверхности.</p> <p>Изучение средств и методов контроля параметров шероховатости и волнистости поверхности.</p> <p>Изучение средств и методов контроля основных параметров резьб.</p> <p>Экспериментальная оценка параметров погрешности оптиметра.</p> <p>Изучение средств и методов контроля основных параметров зубчатых колес.</p>
P2	Практические работы	ПК-4-У1;ПК-4-В1	<p>Обработка результатов измерений. Исключение грубых погрешностей из результатов измерений методами математической статистики.</p> <p>Обработка результатов измерений. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений различными методами.</p> <p>Обработка результатов прямых многократных равнооточных измерений.</p> <p>Расчет допусков, предельных размеров, посадок с зазором, натягом и переходных. Построение расчетных схем.</p> <p>Расчет допусков и посадок гладких цилиндрических и конических соединений, шлицевых и шпоночных соединений, резьбовых соединений, расчет допусков зубчатых передач, расчет размерных цепей.</p>

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Зачет в 5 семестре по разделам метрология, общие основы стандартизации (включая раздел стандартизация основных норм взаимозаменяемости) и сертификация состоит из:

защиты лабораторных работ;

выполнения тестов по разделам: 1. Метрология; 2. Основы стандартизации и сертификации.

К зачету необходимо сдать и защитить задачи, которые решались на практических занятиях.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Обучающийся для получения зачета в 5 семестре должен выполнить и защитить все предусмотренные лабораторные работы и практические задачи, сдать 2 теста на 4 или 5 баллов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2003
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Радкевич Я. М., Лактионов Б. И.	Метрология	Библиотека МИСиС	, 1996
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2003
Л3.2	Вержанский А. П., Радкевич Я. М., Сурина Н. В., Шагарова О. Н.	Метрология. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Горное дело", "Наземные транспортно- технологические средства"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2012
Л3.3	Радкевич Я. М., Шагарова О. Н.	Гладкие, шпоночные и шлицевые соединения	Библиотека МИСиС	, 2008
Л3.4	Радкевич Я. М.	Методические указания	Библиотека МИСиС	, 2003
Л3.5	Радкевич Я. М.	Примеры решения задач: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	, 2003
Л3.6	Радкевич Я. М., Шагарова О. Н.	Резьбовые соединения	Библиотека МИСиС	, 2008
Л3.7	Радкевич Я. М., Шагарова О. Н.	Зубчатые колеса и передачи	Библиотека МИСиС	, 2008
Л3.8	Радкевич Я. М.	Справочник: учеб. пособие для выполн. курсовой и самост. работ	Библиотека МИСиС	, 2003
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Курс в Canvas "Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении"	https://lms.misis.ru/enroll/H4KA3F		
Э2	Электронный читальный зал научно-технической библиотеки МИСиС	http://lib.misis.ru/links.html		
Э3	ЭБС университетская библиотека ОНЛАЙН	http://biblioclub.ru/		
Э4	ЭБС Лань	https://e.lanbook.com		
6.3 Перечень программного обеспечения				
П.1	LMS Canvas			
П.2	MS Teams			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	Электронный читальный зал научно-технической библиотеки МИСиС. URL: http://lib.misis.ru/links.html			
И.2	ЭБС университетская библиотека ОНЛАЙН. URL: http://biblioclub.ru/			
И.3	ЭБС Лань. URL: https://e.lanbook.com			
И.4	Научный архив - диссертации, дипломы, препринты, публикации открытых архивов информации, другие виды научных работ. URL: https://научныйархив.рф .			
И.5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: http://window.edu.ru			
И.6	Российский информационный портал в области науки, технологии и образования. URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp			

И.7	ScienceDirect (коллекция Freedom) - база полнотекстовых научных журналов издательства Эльзевир. URL: www.sciencedirect.com
И.8	Реферативная база Scopus. URL: www.scopus.com
И.9	Nature Publishing Group (NPG). URL: http://www.nature.com/siteindex/index.html
И.10	Электронные ресурсы издательства SPRINGER. URL: http://lib.misis.ru/splink.html
И.11	Springer Reference - научные энциклопедии, справочники, словари и атласы. URL: https://link.springer.com/search?facet-content-type=ReferenceWork
И.12	Реферативная аналитическая и цитатная база данных журнальных статей Web of Science. URL: http://www.webofscience.com
И.13	НЭИКОН: база архивов научных журналов. URL: https://arch.neicon.ru/xmlui/
И.14	Электронная библиотека "Горное дело". URL: https://www.bibl.gorobr.ru
И.15	Национальная электронная библиотека (НЭБ). URL: https://rusneb.ru
И.16	
И.17	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-223	Учебная аудитория	измеритель шероховатостей многофункциональный TR200, система автоматизированная измерительная (АИС), микроскоп инструментальный ИМЦЛ 100×50А, микроскоп инструментальный ИМЦ 100×50.Б, микроскопы инструментальные для измерения параметров резьбы, микроскопы инструментальные для измерения параметров углов и конусов, нутромеры, микрометры, электронные штангенциркули, прибор виброизмерительный АГАТ, прибор виброизмерительный Янтарь В9043, тестер вибрации портативный в виде ручки TV-260, персональные компьютеры (блок системный Р4 3.0 Ghz/1024/320/DVDRW/Sb,DIMM 320 Gb, монитор 19" ACER AL 1923 W/SPEACER,DVI,8ms,PIVOT,250 Cd/mz) - 8 шт., доска учебная, переносной мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Л-417	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 32 рабочих места, проектор, экран, доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для проведения лабораторных и практических занятий используются методические рекомендации, разработанные на кафедре.
 Электронный курс в Canvas "Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении" содержит всю необходимую справочную информацию для самостоятельной подготовки.