



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН***

Направление подготовки (специальность)
15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1489)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

27.12.2019г., протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук

 А.М.Филатов

Рецензент:

Зав. лабораторией ООО "УралЭнергоРесурс" , канд. техн. наук

 И.В. Шишкин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от _____ 20__ г. № ____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от _____ 20__ г. № ____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от _____ 20__ г. № ____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от _____ 20__ г. № ____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от _____ 20__ г. № ____

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является развитие у студентов способности оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов а также формирование общекультурных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Методы и средства измерения и контроля параметров технологических машин входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Основы научных исследований и испытаний горных машин и оборудования

Методология и методы научных исследований в горном машиностроении

Теория, проектирование и расчет следящих систем гидроприводов горных машин.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Динамика горных машин

Научно-исследовательская работа

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Эксплуатационная надежность горных машин и оборудования

Теория старения и восстановления машин

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методы и средства измерения и контроля параметров технологических машин» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	
Знать	- основные виды программного обеспечения для проектирования машин, - принципы работы в программном обеспечении для проектирования машин, - основы хранения и защиты информации.

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> –пользоваться чертежами узлов оригинальных наземных транспортно-технологических машин в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций; – пользоваться современным программным обеспечением для проектирования машин и агрегатов; - использовать программное обеспечение для расчета, анализа машин и для получения конструкторской.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – расчета основных узлов машин с использованием программного обеспечения, - создания 3Д прототипов машин и их деталей; - методами анализа прочностных и динамических характеристик машин
ОПК-5 способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	
Знать	Виды изнашивания деталей горных машин
Уметь	Правильно выбрать материал и вид заготовки для организации процесса изготовления быстроизнашивающихся деталей машин и оборудования; способ и оборудование для восстановления работоспособности деталей горных машина
Владеть	Навыками восстановления деталей горных машин
ПК-19 способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - оборудование и режимы восстановления изношенных поверхностей деталей горных машин; - методы повышения износостойкости деталей горных машин.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать заданный уровень качества восстановления деталей горных машин с учетом международных стандартов; - проводить поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, без-опасности жизнедеятельности и экологической чистоты.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - - техническими знаниями, наблюдать, анализировать, прогнозировать и предотвращать возникновение возможных неисправностей горных и транспортного машин и оборудования в процессе эксплуатации; - способами оцени-вания практической пригодности горных машин.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 63,3 акад. часов;
- аудиторная – 60 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,3 акад. часов
- самостоятельная работа – 9 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Средства измерения и контроля								
1.1 Основные понятия и определения. Единицы физических величин	2	1	1	1	0,5	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
1.2 Модель измерения и основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений. Виды погрешности измерений.		2	2	2	0,5	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
1.3 Виды средств измерения. Основные метрологические показатели средств измерений. Подбор средств измерений		2	2	2/1И	0,5	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
Итого по разделу		5	5	5/1И	1,5			
2. Методы стандартизации								

2.1 Общая характеристика стандартизации. Виды и категории стандартов.	2	1	1	1/ИИ	0,5	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
2.2 Объекты и методы стандартизации.		1	1	1/ИИ	0,5	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
2.3 Правовые основы стандартизации в РФ. Нормативные документы. Технические регламенты и стандарты		1	1	1/ИИ	0,5	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
2.4 ЕСКД. Требования к оформлению и содержанию различных чертежей и текстовых документов.		1	1	1/ИИ	0,5	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
Итого по разделу		4	4	4/ИИ	2			
3. Основы взаимозаменяемости элементов машин								
3.1 Основные положения и термины.	2	2	2	2/ИИ	1	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
3.2 Допуск размера. Посадки и их виды.		2	2	2/ИИ	1	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19

3.3 Допуски и форм,расположений и поверхностей. Шероховатость.		2	2	2/2И	1	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
3.4 Размерные цепи		1	1	1/1И	0,5	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
3.5 Расчет допусков и посадок для различных деталей и соединений.		1	1	1/1И	0,5	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
Итого по разделу		8	8	8/8И	4			
4. Сертификация								
4.1 Основы сертификации. Цели и задачи.		1	1	1/1И	0,5	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
4.2 Организационно - методические принципы подтверждения соответствия продукции и услуг.	2	1	1	1/1И	0,5	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
4.3 Правовые основы сертификации в РФ.		1	1	1/1И	0,5	Оформление практической работы. Выполнение лабораторной работы. Чтение литературы и написание конспектов.	Защита практической работы. Защита лабораторной работы.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
Итого по разделу		3	3	3/3И	1,5			
5. Аттестация								
5.1 Экзамен	2							ОПК-4, ОПК-5, ПК-19
Итого по разделу								

Итого за семестр	20	20	20/16И	9		экзамен	
Итого по дисциплине	20	20	20/16И	9		экзамен	ОПК-4,ОПК-5,ПК-19

5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных программ, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций и тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекции носят информационный и проблемный характер, на практических и лабораторных занятиях рассматриваются узловые вопросы дисциплины, примеры решения профессиональных задач, технологических процессов и точек контроля. Контроль результатов освоения теоретического учебного материала проводится в форме тестов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Кононов [и др.] ; под редакцией И.А. Иванова, С.В. Урушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-3309-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113911>. — Режим доступа: Загл. с экрана.

2. Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2019. — 278 с. — ISBN 978-5-906953-60-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129000>. — Режим доступа: Загл. с экрана.

3. Леонов, О.А. Взаимозаменяемость : учебник / О.А. Леонов, Ю.Г. Вергазова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2811-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130491>. — Режим доступа: Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Богомолова, С. А. Метрология и измерительная техника. Технические требования к средствам измерений : учебник / С. А. Богомолова, И. В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-907061-39-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128992> (дата обращения: 16.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Богомолова, С. А. Метрология и измерительная техника. Технические требования к средствам измерений : учебник / С. А. Богомолова, И. В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-907061-39-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128992> (дата обращения: 16.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями на 28 ноября 2018 года).

4. Федеральный закон №2-ФЗ «О защите прав потребителей» (в редакции Федерального закона от 9 января 1996 года N 2-ФЗ) (с изменениями на 18 июля 2019 года)

5. Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями на 13 июля 2015 года)

6. Журналы «Сертификация», «Стандарты и качество».

в) Методические указания:

1. Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361 — Загл. с экрана.

2. Залилов Р.В. Метрология. Методические указания для практических работ для студентов специальностей 260301, 260303, 200503, 260501, 260100, 080301. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 15 с.

3. Вайскрובה Е.С., Покрамович Л.Е., Барышникова Н.И. Нормативные документы по подтверждению соответствия. Методические указания для практических работ для студентов специальностей 200503, 260301, 260303, 260501, 260100, 080301. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 25 с.

4. Вайскрובה Е.С., Покрамович Л.Е., Барышникова Н.И. Нормативные документы по стандартизации. Методические указания для практических работ для студентов специальностей 200503, 260301, 260303, 260501, 260100, 080301. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 27 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в. 16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Допуски и технические измерения"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2021 Product Design	учебная версия	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1 Лекционная аудитория: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2 Лаборатория механических испытаний: Измерительный инструмент: штангенциркуль, микрометр, нутромер, частотомер, индикатор, измерительный микроскоп, и т.д.

3 Компьютерный класс: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4 Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Приложения

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Перечень тем для подготовки к экзамену:

1. Основные понятия и определения.
2. Воспроизведение единиц физических величин
3. Модель измерения и основные постулаты метрологии.
4. Виды и методы измерений. Виды погрешности измерений.
5. Виды средств измерения.
6. Основные метрологические показатели средств измерений.
7. Общая характеристика стандартизации.
8. Виды и категории стандартов.
9. Объекты и методы стандартизации.
10. Виды взаимозаменяемости.
11. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений
12. Допуски и отклонения форм, поверхностей.
13. Суммарные отклонения форм.
14. Шероховатость поверхности и нормы точности.
15. Оформление рабочих и сборочных чертежей.
16. Правовые основы стандартизации в РФ.
17. Основы сертификации.
18. Цели и задачи сертификации.
19. Организационно - методические принципы подтверждения соответствия продукции и услуг.
20. Правовые основы сертификации в РФ.

Контрольная работа

Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении контрольной работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем. Обучающийся самостоятельно выбирает тему контрольной работы.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по контрольной работе и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания контрольной работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-4: способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии		
Знать	- основные программы для выполнения для воспроизведения и выполнения документов, графиков и чертежей	Выполнение и оформление курсового проект
Уметь:	-выполнять документы, графики, чертежей и другие документы	<i>Практические занятия:</i> Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами Оформление рабочих и сборочных чертежей

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Оформление списка использованных источников
Владеть:	- навыками получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Написание курсового проекта, выполнение чертежей в соответствии с ЕСКД.
ОПК-5: способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства		
Знать	<p>- основные определения, понятия и обозначения применяемые в метрологии, стандартизации и сертификации,</p> <p>- основные нормативные документы в метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>- требования предъявляемые к оформлению и содержанию различных документов области менеджмента качества</p> <p>- порядок разработки, внедрения, утверждения и применения документов в области менеджмента качества</p>	<p>Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 7. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений <ol style="list-style-type: none"> 1. Допуски и отклонения форм, поверхностей. 2. Суммарные отклонения форм. 3. Шероховатость поверхности и нормы точности. 4. Требования ЕСКД, СИБИД, ЕСТД <p>Применение документов в области стандартизации.</p>
Уметь:	<p>- составлять техническую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации</p> <p>- проводить анализ технической документации на соответствии требованиям нормативной документации</p> <p>- проводить актуализации технической документации в соответствии требования нормативной</p>	<p><i>Практические занятия:</i></p> <p>Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами</p> <p>Оформление рабочих и сборочных чертежей</p> <p>Оформление списка использованных источников</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	документации	
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска нормативной документации (НД) и требований предъявляемой к разрабатываемой к технической документации - практическими навыками по разработке и внесению изменений в техническую документацию - практическими навыками по проверке технической документацию на соответствии требованиям НД 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Оформление ПЗ в соответствии с ЕСКД</p> <p><i>Выполнение курсового проекта</i></p>
ПК-19: способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные формы документов и их область применения, и порядок проведения их актуализации - Порядок разработки, утверждения формы документов и их применения - методы и средства измерения физических величин - методы и правовые основы стандартизации в области измерений - методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества продукции 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Документы в области стандартизации. 2. Виды стандартов. 3. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий 4. Сертификация систем обеспечения качества. 5. Закон РФ «О защите прав потребителей». 6. Закон РФ «О техническом регулировании». 7. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. 8. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. 9. Знаки соответствия..

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и оформлять техническую документацию, согласно требованиям - разрабатывать техническую документацию, содержащую требования по точности (допускам и посадкам) размеров, формы и расположения поверхностей, а также по параметрам шероховатости. - осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля - использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов 	<p><i>Практические занятия:</i></p> <p>Подбор средств измерений,</p> <p>Метрологическое обеспечение процесса</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД - методиками метрологического обеспечения измерений - навыками подбора средств измерений для производственного контроля - навыками подбора средств измерений для производственного и лабораторного контроля и составление метрологических карт 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Поиск методик для оценки качества продукции и услуг</p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Описать процесс подтверждения соответствия рассматриваемого объекта</p> <p><i>Курсовой проект</i></p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы и средства измерения и контроля параметров технологических машин» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсового проекта.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Примеры экзаменационного билета

Билет №1

1 Рабочие средства измерения. Основные характеристики средств измерений.

2 Виды стандартов и их содержание

3. Определить характеристики посадки H7/p6.

Билет №2

1 Цели и задачи стандартизации.

2 Виды посадок. Подбор посадок для соединений.

3. Приведите показатели качества для стальной полосы.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает

значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Примерная структура и содержание пункта:

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Метрология, стандартизация и сертификация». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе выполнения курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Объектом проектирования курсового проекта является, как правило, нормирование точности узлов машины или механизма, то выбор и назначение сопряжение и определения его главных характеристик.

При выполнении курсового проекта разрабатывается следующая документация:

Графическая часть:

1. Сборочный чертеж узла или редуктора (формат А3-А2).
 2. Рабочие чертежи рассматриваемых деталей (формат А3-А2).
- Пояснительная записка (30 – 35 листов формата А4).

Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания:

Тема	Исходные данные для расчетов
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 2. Размеры элементов размерной цепи: A_1-36 мм, A_2-4 мм, A_3-48 мм, A_4-2 мм, A_5-24 мм, A_6-5 мм, $TA_6-1,2$ мм 3. Шлицевое соединение: $8 \times 42 \times 48$, вид центрирования- D 4. Шпоночное соединение: d - 75 мм, l ст – 75 мм, вид соединения - плотный
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подшипник качения 5 класса точности d-30 мм, D – 72 мм 2. Размеры элементов размерной цепи: A_1-36 мм, A_2-4

	<p><i>мм, A₃-48 мм, A₄-2 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, ТА_Δ-1,5 мм</i></p> <p>3. Шлицевое соединение: 6×16×20, вид центрирования- D</p> <p>4. Шпоночное соединение: d - 90 мм, l_{ст} – 120 мм, вид соединения - плотный</p>
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<p>1. Подшипник качения 0 класса точности d-220 мм, D –400 мм</p> <p>2. Размеры элементов размерной цепи: <i>A₁-45 мм, A₂-15 мм, A₃-40 мм, A₄-9 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, ТА_Δ-1,0 мм</i></p> <p>3. Шлицевое соединение: 10×82×88, вид центрирования- d</p> <p>4. Шпоночное соединение: d - 10 мм, l_{ст} – 60 мм, вид соединения – свободный</p>
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<p>1. Подшипник качения 6 класса точности d-30 мм, D – 72 мм</p> <p>2. Размеры элементов размерной цепи: <i>A₁-36 мм, A₂- 4 мм, A₃-48 мм, A₄-2 мм, A₅-24 мм, A_Δ-5 мм, ТА_Δ-1,7 мм</i></p> <p>3. Шлицевое соединение: 8×46×50, вид центрирования- D</p> <p>4. Шпоночное соединение: d - 150 мм, l_{ст} – 100 мм, вид соединения - плотный</p>

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.