МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

_____П.О.Румянцев

«_____»_____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология
наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность) **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

Профиль подготовки **Цифровицазия и проектирование систем и комплексов**

Наименование образовательной программы **Проектирование технологических машин и комплексов**

Квалификация (степень) выпускника_____

Специалист
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения **Очная**
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2019 г.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью обучения является формирование у студентов широкого технического кругозора и инженерно- технологического мышления.
Основными задачами изучения дисциплины являются:
- формирование навыков владения понятийным аппаратом дисциплины;
- формирование умений и навыков метрологического контроля, стандартизации и сертификации процессов, машин и механизмов машиностроения;
- формирование знаний и умений, необходимых для успешного их использования в условиях реального производства при работе на машиностроительном предприятии.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Настоящая дисциплина относится к циклу общепрофессиональных дисциплин, обеспечивающих подготовку специалиста.

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, инженерная и компьютерная графика.

Знание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимо для получения знаний по контролю изделий на машиностроительном производстве для специалиста по направлению подготовки «Проектирование технологических машин и комплексов»

2. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Интерфейс входных и выходных компетенций

Процесс обучения основывается на следующих **входных компетенциях**:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1),
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **выходных компетенций**:

- способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-5),
- способностью составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии (ПК-4),
- способностью проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Должен знать:

– основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
– основы государственного метрологического контроля и надзора;
– основы метрологии и принципы технических измерений;
– обозначение посадок в Единой системе допусков и посадок (ЕСДП);
– виды измерительных средств;
– методы определения погрешностей измерений;
– устройство, условия и правила применения контрольно-измерительных приборов, инструментов и испытательной аппаратуры

Должен уметь:

– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с основными правилами и требованиями нормативных документов системы сертификации и стандартизации к основным видам продукции (услуг) и процессов;
– определять предельные отклонения размеров по технологической документации;
- определять допуск размера, годность детали по результатам измерения.

Должен владеть:

- навыками выполнения метрологической поверки средств измерений;
- навыками стандартизации параметров деталей;
- навыками сертификации процессов, объектов машиностроения;

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоемкость., кр.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Лабор. занятия, час.	Практич. занятия, час.	СРС, час.	Курсовая работа	Форма Контроля, Экз./зачет
6,7	6	216	36	-	72	72	36	Экз/зчт

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____6____ ЗЕТ, __216_____часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости *(неделя, форма)*	Аттестация раздела *(неделя, форма)*	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/ курс. пр.	Лаб. работы			
__6,7__ семестр								
1	Предмет и задачи метрологии. Виды и методы измерений. Основы обеспечения точности измерений.	1-3	6 (6 часа СРС)	12 (6 часа СРС)		3, устный опрос	3, письменный опрос	8
2	Обшие сведения о погрешности измерений. Определение погрешности измерений.	4-6	6 (6 часа СРС)	12 (6 часа СРС)		5, устный опрос	5 письменный опрос	8
3	Средства измерений. Основные характеристики средств измерений.	7-9	6 (3 часа СРС)	12 (3 часа СРС)		7, устный опрос	7, письменный опрос	8
4	Система стандартизации в Российской Федерации. Нормативные документы по стандартизации и их применение.	10-12	6 (6 часа СРС)	12 (6 часа СРС)		10, устный опрос	10, письменный опрос	8
5	Основные принципы и цели проведения сертификации. Основные термины и определения в области сертификации.	13-15	6 (6 часа СРС)	12 (6 часа СРС)		13, устный опрос	13, письменный опрос	8
6	Подача заявки на сертификацию. Выдача сертификата и лицензии на применение знака соответствия. Виды инспекционного контроля за сертифицированной продукцией.	16-18	6 (6 часа СРС)	12 (6 часа СРС)		17, устный опрос	17, письменный опрос	10

…	Экзамен	0 - 50
	Итого за _семестр:	100

- *100 баллов за семестр, включая зачет или экзамен.*

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки в программе дисциплины предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Эти технологии в сочетании с внеаудиторной работой решают задачи формирования и развития профессиональных умений и навыков обучаюшихся, как основы профессиональной компетентности в сфере образования.

Занятия по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» включают в себя 36 часов лекций в аудитории, имеюшей мультимедийное оборудование. Материал лекций подается с использованием слайд-шоу, обучаюших видеофильмов и роликов. Практические работы проводятся в специализированной лаборатории, оснашенной необходимым оборудованием и оснасткой. Тестирование студентов проводится в компьютерном классе, имеюшем необходимое программное обеспечение и доступ в интернет. Самостоятельная практическая работа студентов (36 часов) заключается в чтении студентами дополнительной литературы, подготовке к лекциям и практическим работам по дисциплине.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП вузом созданы фонды оценочных средств. Для дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» данные фонды включают в себя:

а) решение задач по изучаемой теме на практических занятиях;
б) устный и письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;
в) проведение рейтинг-контроля.

4.1 Вопросы для рейтинг-контроля:

Первый рейтинг-контроль.

1. Термины и понятия курса «Метрология, стандартизация и сертификация».
2. Виды стандартизации в зависимости от масштабов производства.
3. Основные классы сертификации и стандартизации.
4. Признаки классификации сертификации и стандартизации.
5. Показатели качества метрологических измерений.

Второй рейтинг-контроль.

1. Методы проектирования метрологических процессов.
2. Технологии, используемые в метрологии.
3. Специальные показатели надежности метрологических процессов.
4. Выбор плана проектирования метрологических процессов.
5. Задание требований при проектировании метрологических процессов.

4.2 Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Целью практических занятий является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем проведения небольших по объему исследований по изучаемой теме;
- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области моделирования и проведения инженерных расчетов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением практических занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения работ по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Практическое занятие № 1. Построение схемы метрологических процессов.

Практическое занятие № 2. Методы расчета метрологических процессов.

Практическое занятие № 3. Проектирование новых метрологических процессов, на основе анализа базовых.

4.3. Самостоятельная работа студентов.

Целью самостоятельной работы являются формирование творческой личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня. Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к практическим занятиям, устному опросу, контрольным работам и рейтинг-контролю, самостоятельной работе над домашним заданием. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на занятиях.

4.4 Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Цели и задачи стандартизации.
2. Методические и правовые основы стандартизации.
3. Органы и службы стандартизации.
4. Нормативные документы по стандартизации.
5. Системы общетехнических стандартов.
6. Объекты стандартизации.
7. Виды и категории стандартов.
8. Стадии и порядок разработки стандартов.
9. Реформа стандартов.
10. Закон «О техническом регулировании».
11. Понятие о технических регламентах.
12. Метрология - наука об измерениях.
13. Роль и значение метрологии в развитии производства.
14. Закон «О единстве измерений».
15. Физические величины, как объекты измерений.
16. Международная система единиц физических величин.
17. Виды, средства, методы измерений.
18. Точность измерений.
19. Погрешности измерений.
20. Точность и взаимозаменяемость деталей.
21. Методы и средства нормирования точности.
22. Эталоны физических величин, их перспективы развития.
23. Организационные основы Государственной метрологической службы.
24. Государственный метрологический контроль за средствами измерений.
25. Поверка средств измерений.
26. Положение о Российской системе калибровки.
27. Поверочные схемы.

28. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов.
29. Физические константы.
30. Цели и задачи сертификации на современном этапе развития общества.
31. Правовые основы сертификации в РФ.
32. Основные термины и определения.
33. Российские системы сертификации.
34. Обязательная и добровольная сертификация.
35. Порядок проведения сертификации продукции.
36. Схемы сертификации.
37. Органы по сертификации, их функции и обязанности.
38. Аккредитация органов по сертификации.
39. Средства и методы сертификации.
40. Способы подтверждения соответствия.
41. Виды сертификатов. Знаки соответствия.
42. Структура систем сертификации продукции
43. Практика подготовки и проведения сертификации продукции.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Кайнова, В. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] / Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А. - Москва : Лань", 2015. -ISBN 978-5-8114-1832-9. (ЭБФ НИЯУ МИФИ) - основная литература

б) дополнительная литература:

1. Пронкин, Н.С. Метрология, стандартизация и сертификация в атомной отрасли[Электронный ресурс] : монография / Н. С. Пронкин, В. М. Немчинов ; ред. В. М. Немчинов. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2016. - ISBN 978-5-7262-2027-7 - (ЭБФ НИЯУ МИФИ)
2. Дерябин, И.П. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : [лабораторные работы] / И. П. Дерябин, И. Н. Миронова. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2013. - 92 с. - - ISBN 978-5-7262-1853-3 (ЭБФ НИЯУ МИФИ)
3. Лабораторный практикум по курсу "Метрология, стандартизация и сертификация" [Текст] : учебно-методическое пособие для вузов / В. И. Ратушный [и др.] ; ред. Е. Н. Кочубей. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2015. - 68 с. - (Инженерно-физический практикум). - ISBN 978-5-7262-1591-4 - (ЭБФ НИЯУ МИФИ)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. http://www.sme.org/cgi-bin/getsmepg.pl?/gmn/mag/home.html&&&SME&NONAV&
2.http://sdo.irgups.ru/courses_data/23/kurs_lektsii,_uchebnoe_posobie_po_distsipline/TPvM/doc/tehmash/index-2.html
3. http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2003/fidarov1.pdf
4. http://supermetalloved.narod.ru/books.htm
5. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D
6. http://www.bmstu.ru/~rk3/sprav/map.html
7. http://www.natahaus.ru/2007/01/12/jenciklopedija_mashinostroenija_tom_1__materialy.html
8. http://technolog.p0.ru/load/0-1
9. http://www.laem.ru/node/293

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия обеспечены современными техническими средствами. При выполнении практических занятий студенты знакомятся с конструктивными методами проектирования взаимозаменяемости, методикой расчета точности соединений.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются также мультимедийные средства, наборы слайдов, электронные каталоги, учебные пособия и справочники. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных мультимедийными системами, компьютерами и экранами.

Компетентностная модель соответствует требованиям Образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов утверждённого Учёным советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018г., актуализированного Учёным советом университета Протокол №18/09 от 10.12.2018г

Автор –

_____

ВНИИТФ _____

Программа одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»