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

Основы взаимозаменяемости
наименование дисциплины

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

Профиль подготовки **Проектирование технических комплексов специального назначния**

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

Квалификация (степень) выпускника_____

Специалист
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения **Очно-заочная**
(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 нормирования, анализа и контроля точности типовых соединений деталей машин и механизмов;
- 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 обшепрофессиональных дисциплин, обеспечиваюших подготовку специалиста.

Изучение дисциплины базируется на следуюших дисциплинах: математика, физика, инженерная и компьютерная графика, техническая механика.

Знание дисциплины «Основы взаимозаменяемости, стандартизация и технические измерения» 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 следуюших **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 следуюших **выходных компетенций**:

- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-13),
- 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 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 нормы взаимозаменяемости типовых соединений, принципы нормирования точности их параметров;
- основные понятия взаимозаменяемости по геометрическим параметрам и принципы построения современной системы допусков и посадок.
- основы нормирования геометрической точности, взаимного расположения и шероховатости поверхностей.

Должен уметь:

- пользоваться универсальными средствами измерения линейных размеров и осуществлять проверку их годности;
- производить анализ посадок типовых соединений деталей машин ;
- выполнять нормирование и анализ точности параметров типовых соединений изделий.

Должен владеть:

- навыками выполнения измерений линейных размеров, универсальными средствами измерений;
- навыками определения годности геометрических параметров деталей;
- навыками нормирования и анализа точности типовых соединений;
- навыками анализа посадок и определения их вида, системы, величин получаюшихся зазоров или натягов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоемкость., ЗЕТ.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лабор. занятия, час	Курс. проектир.,	СРС, час.	Форма Контроля, Экз./зачет
5	5	180	18	36	18	27	81	Экз./зачет

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____5____ ЗЕТ, __180_____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			
__5__ семестр								
1	Основные понятия взаимозаменяемости, стандартизации и технических измерений. Основные понятия взаимозаменяемости по геометрическим параметрам	1-3	3 (3 часа СРС)	6 (5 часа СРС)	3 (5 часа СРС)	3, устный опрос	3, письменный опрос	8
2	Принципы построения Единой системы допусков и посадок. Отклонения геометрической формы поверхностей.	4-6	3 (3 часа СРС)	6 (5 часа СРС)	3 (5 часа СРС)	5, устный опрос	5 письменный опрос	8
3	Шероховатость поверхностей. Калибры для контроля гладких цилиндрических изделий.	7-9	3 (3 часа СРС)	6 (5 часа СРС)	3 (5 часа СРС)	7, устный опрос	7, письменный опрос	8
4	Допуски и посадки подшипников качения. Взаимозаменяемость и контроль шпоночных и шлицевых соединений.	10-12	3 (4 часа СРС)	6 (5 часа СРС)	3 (5 часа СРС)	10, устный опрос	10, письменный опрос	8
5	Взаимозаменяемость и контроль резьбовых соединений. Взаимозаменяемость и контроль зубчатых передач.	13-15	3 (4 часа СРС)	6 (5 часа СРС)	3 (5 часа СРС)	13, устный опрос	13, письменный опрос	8
6	Погрешности изготовления и измерения и их анализ. Основы теории размерных цепей.	16-18	3 (4 часа СРС)	6 (5 часа СРС)	3 (5 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 обучающихся, как основы профессиональной компетентности в сфере образования.

Занятия по дисциплине «Основы взаимозаменяемости, стандартизация и технические измерения» включают в себя 18 часов лекций в аудитории, имеющей мультимедийное оборудование. Материал лекций подается с использованием слайд-шоу, обучающих видеофильмов и роликов. Практические работы проводятся в специализированной лаборатории, оснащенной необходимым оборудованием и оснасткой. Тестирование студентов проводится в компьютерном классе, имеющем 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 «Основы взаимозаменяемости, стандартизация и технические измерения» 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 «Основы взаимозаменяемости, стандартизация и технические измерения».
2. Виды взаимозаменяемости в зависимости от масштабов производства.
3. Основные классы взаимозаменяемости и стандартизации.
4. Признаки классификации взаимозаменяемости и стандартизации.
5. Показатели качества технических измерений.

Второй рейтинг-контроль.

1. Методы проектирования взаимозаменяемости.
2. Технологии, используемые при технических измерениях.
3. Специальные показатели надежности технических измерений.
4. Выбор плана проектирования технических измерений.
5. Задание требований при проектировании технических измерений.

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 технических измерений.

Практическое занятие № 2. Методы расчета взаимозаменяемости.

Практическое занятие № 3. Проектирование новых технических измерений, на основе анализа базовых технических измерений.

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 экзамену:

1. Понятие о взаимозаменяемости, виды взаимозаменяемости.
2. Понятие о стандартизации, виды стандартов.
3. Понятие о технических измерениях, виды измерений.
4. Классификация измерительных средств. Метрологические параметры измерительных приборов. Выбор универсальных измерительных средств.
5. Основные понятия взаимозаменяемости по геометрическим параметрам.
6. Понятие о размерах.
7. Понятие об отклонениях, допуске и поле допуска.
8. Понятие о посадке, типы посадок.
9. Погрешности изготовления и измерения и их анализ.
10. Посадки в системе отверстия и в системе вала, комбинированные посадки.
11. Принципы построения системы допусков и посадок гладких цилиндрических поверхностей.
12. Основные отклонения валов и отверстий. Образование посадок.
13. Отклонения формы плоских и цилиндрических поверхностей.
14. Отклонения взаимного расположения поверхностей.
15. Шероховатость поверхности, параметры шероховатости и её контроль.
16. Калибры для валов и отверстий.

17. Взаимозаменяемость подшипников качения

18. Взаимозаменяемость и контроль шпоночных соединений.

19. Взаимозаменяемость прямобочных шлицевых соединений и их контроль.

20. Взаимозаменяемость и контроль метрических резьб с зазором, переходных и с натягом.

21. Принципы обеспечения взаимозаменяемости зубчатых колёс и передач. Контроль зубчатых колёс.

22. Основные понятия теории размерных цепей.

23. Методы решения размерных цепей и области их применения.

24. Анализ посадок различных типовых соединений.

25. Определение годности параметров деталей при контроле измерительными средствами.

26. Брак исправимый и брак неисправимый.

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, 2017. - 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, 2016. - 92 с. - (Учебная книга инженера-физика). - 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