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

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

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

_____П.О.Румянцев

«_____»_____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

CAD – системы
наименование дисциплины

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

Профиль подготовки **«Цифровизация проектирования систем м 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, 2019г.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «CAD – системы» являются:

- приобретение студентами знаний способных сформировать целостное представление об автоматизированном расчете и проектировании деталей и конструкций в машиностроительном производстве,
- математическое решение задач обеспечения и оценки точности, надежности и качества автоматизированного САЕ проектирования деталей и конструкций машиностроительного производства,
- развитие инженерных навыков автоматизированного САЕ проектирования и расчета различных объектов машиностроительного производства.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

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

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика, метрология стандартизация и сертификация, материаловедение, детали машин, сопротивление материалов, теория механизмов и машин, основы САПР.

Знание дисциплины «CAD – системы» необходимо при выполнении различных видов СРС, а также выпускной квалификационной работы.

2. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1 способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции

ПК-2 способностью проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

ПК - 10 способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования, технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

ПК - 13 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

ОПК-6 Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий.

ОПК-7 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

ОПК-9 Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

ОПК-10 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения;

ОСПК-2 способностью быстро ориентироваться в условиях смены цифровых технологий в профессиональной деятельности и внедрять их в производственный процесс

ПК-1 способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции

ПК-2 способностью проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

ПК - 10 способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования, технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

ПК - 13 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

ПСК – 26.4 способностью организовывать и внедрять цифровые технологии на всех этапах жизненного цикла изделия

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- практические приемы и метолы автоматизированного CAD проектирования;
- основные виды технологий используемые в автоматизированном проектировании;
- способы автоматизированного CAD проектирования и формирования точности поверхностей деталей;
- методы автоматизированной оценки точности различных способов CAD проектирования деталей;
- технологические особенности различных способов автоматизированного CAD проектирования деталей;
- методы автоматизированного выбора и оценки качества различных CAD процессов.

Уметь:

- формулировать задачи автоматизированного CAD проектирования,
- выбирать методы автоматизированного CAD проектирования;
- формировать математические модели автоматизированных CAD процессов;
- анализировать результаты автоматизированного CAD расчета и формулировать практически значимые выводы;
- работать со справочной и специальной литературой по автоматизированному CAD проектированиюдеталей и конструкций.

Иметь опыт:

- построения математических моделей CAD процессов;
- определения надежности различных CAD процессов;
- представления результатов автоматизированного CAD проектирования в соответствии с требованиями ГОСТов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____12____ кредита, __432_____часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Не де ли	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			
4 -10 семестр								
1	Основные понятия о CAD системах, средства их обеспечения.	1-3	12 (30 часов СРС)	24		3, устный опрос	3, письменный опрос	8
2	CAD в условиях, единичного, мелкосерийного производства	4-6	12 (30 часов СРС)	24		5, устный опрос	5 письменный опрос	8
3	CAD в условиях среднесерийного производства	7-9	12 (30 часов СРС)	24		7, устный опрос	7, письменный опрос	8
4	CAD в условиях крупносерийного и массового производства	10-12	12 (30 часов СРС)	24		10, устный опрос	10, письменный опрос	8
5	Направления совершенствования CAD систем	13-15	12 (30 часов СРС)	24		13, устный опрос	13, письменный опрос	8
6	Математическое моделирование в CAD системах	16-18	12 (30 часов СРС)	24		17, устный опрос	17, письменный опрос	10
…	Зачет/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 «CAD – системы» включают в течение всего срока обучения в себя 72 часа 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. Тестирование студентов проводится в компьютерном классе, имеющем необходимое программное обеспечение и доступ в интернет. Самостоятельная практическая работа студентов (180 часов) заключается в чтении студентами дополнительной литературы, подготовке к лекциям, практическим работам.

4. 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 «CAD – системы» 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 «CAD – системы»
2. Виды автоматизации в CAD – системах в зависимости от масштабов производства.
3. Признаки классификации процессов по видам деталей в CAD системах.
4. Основные классы в CAD - системах.
5. Признаки классификации в CAD - системах.
6. Показатели качества процессов в CAD – системах.

Второй рейтинг-контроль.

1. Методы проектирования процессов в CAD - системах.
2. Технологии, используемые при изготовлении деталей в CAD - системах.
3. Специальные показатели надежности процессов в CAD – системах.
4. Выбор плана обработки и способа изготовления детали в CAD - системах.
5. Задание требований при проектировании процессов в CAD - системах.

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

Практическое занятие № 1. Автоматизированное построение схемы объекта в CAD - системах.

Практическое занятие № 2. Автоматизированный расчет, определение и анализ в CAD – системах.

Лабораторное занятие № 3. Автоматизированное проектирование нового процесса, на основе анализа базового в CAD - системах.

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 курсовым проектом. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на занятиях.

4.4 Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену:

1. Принципы принятия рещений при автоматизированном CAD проектировании.
2. Принципы автоматизации процесса принятия рещений в CAD - системах.
3. Определение понятий: множество типовых рещений, комплекс параметров применимости, комплекс условий применимости в CAD - системах.
4. Понятие локального и полного типового рещения в CAD - системах.
5. Сущность метода «анализа» при автоматизированном проектировании в CAD - системах.
6. Сущность метода «синтеза» при автоматизированном проектировании в CAD - системах.
7. Особенности в CAD – систем в условиях единичного и мелкосерийного производства.
8. Функциональная схема автоматизированного CAD проектирования.
9. Методика построения структуры CAD процесса.
10. Особенности CAD – систем в условиях серийного производства.
11. Особенности CAD – систем в условиях массового производства.
12. Особенности автоматизированного проектирования с помощью CAD – систем».
13. Основная схема функционирования CAD – систем.
14. Порядок работы CAD – систем.
15. Методика кодирования информации при работе с CAD – системами.
16. Системное проектирование процессов в CAD – системах.
17. Возможные стратегии проектирования процессов в CAD – системах.
18. Автоматизация проектирования обработки пространственно сложных деталей для CAD – систем.
19. Автоматизация проектирования обработки деталей для станков автоматов в CAD – системах.
20. Моделирование жизненного цикла изделий в CAD – системах.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Елисеев В.Г. Автоматизация проектирования в программном комплексе Autodesk Inventor[Текст] : учебное пособие / В. Г. Елисеев, В. М. Коробов, Н. Н. Милованов. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2018. - 148 с. - ISBN 978-5-7262-1192-0 – ЭБФ НИЯУ МИФИ – основная литература

б) дополнительная литература:

1 Черепашков А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении. Учебник для вузов. - Волгоград: –ИН-ФОЛИО, 2009.- 640с – 10 экз.
2 Кондаков А.И. САПР технологических процессов.- М.: Академия, 2007. – 272с. – 25 экз
3 Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст] : учебник для вузов / : Н. М. Капустин. - М. : Высш. школа, 2004. - 415 с. - ISBN 5-06-004583-8. ЭБФ НИЯУ МИФИ .
2005. – 48с.

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия обеспечены современными техническими средствами автоматизации. При выполнении практических занятий студенты знакомятся с конструктивными методами автоматизированного проектирования технологических процессов, методикой автоматизированного расчета точности проектирования, а также автоматизированным расчетом точности и припусков под обработку.

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.

Программа 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 –

_____

Рецензент – Абраменко Юрий Сергеевич, к.т.н., начальник группы КБ-1 РФЯЦ

ВНИИТФ _____

Программа одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»