Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ И УСТАНОВОК

ОДОБРЕНО ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ "НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДИАГНОСТИКИ И ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕПАРТАМЕНТА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ"

Протокол № 1

от 30.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТОЧНОЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПАС-3D (ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА)

Направление подготовки (специальность)

[1] 27.03.03 Системный анализ и управление
[2] 14.03.02 Ядерные физика и технологии
[3] 15.03.06 Мехатроника и робототехника
[4] 12.03.01 Приборостроение

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки, час.	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	2	72	0	32	16		24	0	3
Итого	2	72	0	32	16	0	24	0	

АННОТАЦИЯ

Курс "Точное 3D-моделирование в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D (инженерная графика)" предназначен для подготовки инженеров любых специальностей. Является первой инженерной дисциплиной, которая позволяет последовательно освоить конкретный навык точного 3D моделирования в передовой отечественной САПР КОМПАС-3D. Курс может быть использован, как цифровая замена курса начертательной геометрии и введения в инженерную графику.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В курсе рассматривается технология создания эскизов, точных 3D моделей и сборок в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D.

Цель курса — обеспечить необходимый опыт и навыки в сфере практического применения современного инструмента проектирования КОМПАС-3D. Задачей этого программного обеспечения, относящегося к классу САПР (Система Автоматизированного Проектирования), является создание эскизов и 3D объектов.

Основные задачи курса:

• Научить студентов основным особенностям эскизирования и 2D- графики в КОМПАС-3D.

• Научить студентов разрабатывать 3D-модели деталей любой сложности

• Научить студентов разрабатывать и работать с 3D-моделями сборок для дальнейшего становления инженерами.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Точное 3D-моделирование в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D (инженерная графика)» является базовой в профессиональном цикле инженерной подготовки. Изучение дисциплины является обязательным для современных специалистов в области машиностроения и приборостроения.

Входными знаниями, умениями студента, необходимыми для изучения дисциплины, являются знания, сформированные у будущих студентов в результате освоения дисциплины «Информатика», «Геометрия» по программе средней общеобразовательной школы, школьные умения и навыки черчения. Для изучения курса требуется знание основного базового школьного курса геометрии, черчения и информатики.

Входной контроль знаний не предусматривается.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-владеть приемами, методами и средствами выполнения чертежей, построения графических изображений и их преобразования, основами работы в графических пакетах САПР;

-способность и готовность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД и других нормативных документов.

Данная дисциплина кроме самостоятельного значения служит основой для изучения в дальнейшем учебных дисциплин: «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы

конструирования», выполнения учебной исследовательской работы, курсового и дипломного проектирования.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
ОПК-1 [1] – Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	З-ОПК-1 [1] – знать: теорию систем и системный анализ; теорию межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; предметную область и специфика деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа. У-ОПК-1 [1] – уметь: определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа; применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; анализировать внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации. В-ОПК-1 [1] – владеть навыками: анализа решений с точки зрения достижения целевых показателей решений оценка ресурсов, необходимых для реализации решений
ОПК-1 [4] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	З-ОПК-1 [4] – знать методы математического анализа и моделирования; знать фундаментальные законы и понятия естественнонаучных дисциплин; знать основные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения. У-ОПК-1 [4] – уметь применять методы математического анализа и моделирования для решения практических задач; уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования для проектирования и конструирования приборов и комплексов широкого назначения. В-ОПК-1 [4] – владеть навыками применения знаний математического анализа в инженерной практике при моделировании; владеть навыками применения знаний естественнонаучных дисциплин в инженерной практике; владеть навыками применения общеинженерных знаний в инженерной деятельности.
ОПК-2 [1] – Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно- научных дисциплин (модулей)	З-ОПК-2 [1] – знать: теорию систем и системный анализ; научную проблематику в междисциплинарных областях знаний У-ОПК-2 [1] – уметь: анализировать новую научную проблематику в междисциплинарных областях знаний В-ОПК-2 [1] – владеть навыками: системного и сравнительного анализа, методологии синтеза; проводить

	аналогии в системах различного генезиса
ОПК-2 [2] – Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	З-ОПК-2 [2] – Знать средства и методы поиска, анализа, обработки и хранения информации, в том числе виды источников информации, поисковые системы и системы хранения информации У-ОПК-2 [2] – Уметь осуществлять поиск, хранение, анализ и обработку информации, представлять ее в требуемом формате; применять компьютерные и сетевые технологии В-ОПК-2 [2] – Владеть навыком поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2 [3] – Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	З-ОПК-2 [3] – знать основные методы, способы и средства обработки информации. У-ОПК-2 [3] – уметь осуществлять поиск, анализ, систематизацию, преобразование информации. В-ОПК-2 [3] – владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
ОПК-3 [2] – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	З-ОПК-3 [2] – Знать основные принципы и требования к построению алгоритмов, синтаксис языка программирования У-ОПК-3 [2] – Уметь разрабатывать алгоритмы для решения практических задач согласно предъявляемым требованиям В-ОПК-3 [2] – Владеть средой программирования и отладки для разработки программ для практического применения
ОПК-4 [4] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-4 [4] – знать технические и программные средства реализации информационных технологий; знать современные программное обеспечение; знать основные методы и средства защиты информации. У-ОПК-4 [4] – уметь использовать возможности вычислительной техники, программного обеспечения, средств защиты информации для решения практических задач. В-ОПК-4 [4] – владеть навыками использования современных информационных технологий и программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности; владеть навыками соблюдения требований информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.
ОПК-5 [4] – Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в	З-ОПК-5 [4] – знать правила, нормы, требования и нормативно правовые основы разработки технической документации.

соответствии с нормативными требованиями	У-ОПК-5 [4] – уметь применять на практике положения нормативных документов, регламентирующих контроль разработки технической документации; уметь разрабатывать и оформлять текстовую, проектно конструкторскую и технологическую документацию. В-ОПК-5 [4] – владеть навыками разработки текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; владеть навыками разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.
ОПК-5 [3] – Способен уметь работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил	З-ОПК-5 [3] – знать правовые и нормативные основы делопроизводства, нормативные документы по стандартизации, основные правила чтения и выполнения чертежей, схем и другой конструкторско-технологической документации. У-ОПК-5 [3] – уметь читать чертежи, схемы и другую конструкторско-технологическую документацию, разрабатывать проектную документацию с учетом действующих стандартов, норм и правил, проводить контроль параметров изделий и технологических систем на их соответствие технической документации. В-ОПК-5 [3] – владеть навыками использования нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-7 [1] – Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов.	З-ОПК-7 [1] – знать: базовые идеи, подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования; методы моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, методы принятия решений в условиях неопределенности и риска; У-ОПК-7 [1] – уметь: использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области стратегического и тактического планирования и организации производства; разрабатывать методы и модели создания системы управления процессами планирования производственных ресурсов и производственных мощностей промышленной организации; В-ОПК-7 [1] – владеть навыками: стратегического управления длительными и ресурсоемкими комплексами работ на основе проектно- и программно-ориентированного планирования деятельности организации, бюджетирования и мониторинга хода выполнения проектов и программ; изучения передового отечественного и зарубежного опыта в области стратегического и тактического планирования и организации производства, участие в разработке и

	реализации мероприятий по совершенствованию производственного планирования, внедрению технических и программных средств управления производством
ОПК-8 [1] – Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знания.	З-ОПК-8 [1] – знать: стандарты и методики управления ит-инфраструктурой; стандарты и методики управления процессами ит; У-ОПК-8 [1] – уметь: применять текстовые редакторы для создания и обработки текста; применять табличные процессоры для обработки числовых данных; применять графические редакторы для создания и обработки изображений. В-ОПК-8 [1] – владеть навыками: сбора информации из заданных источников; консолидирования и унификации информации согласно шаблону; проверка корректности итоговых данных .
ОПК-10 [4] – Способен работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил	З-ОПК-10 [4] – Знать: основные стандарты нормы и правила, а также нормативно техническую документацию У-ОПК-10 [4] – Уметь: работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил В-ОПК-10 [4] – Владеть: основными стандартами нормами и правилами, а также нормативно технической документацией
ОПК-12 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	З-ОПК-12 [1] – Знать принципы работы современных информационных технологий У-ОПК-12 [1] – Уметь использовать программные средства, в том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности В-ОПК-12 [1] – Владеть программными средствами, в том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности
УКЦ-2 [2] – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 [2] – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 [2] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

	В-УКЦ-2 [2] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
научно-исследовательский			
использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	атомное ядро, элементарные частицы, конденсированное состояние вещества, взаимодействие ядерного излучения с веществом, элекрофизические процессы, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, киберфизические системы, ядерные технологии	ПК-1 [2] - Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области *Основание:* Профессиональный стандарт: 24.078	З-ПК-1[2] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области, ; У-ПК-1[2] - уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области; В-ПК-1[2] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования

			информационных ресурсов в своей предметной области
Осуществлять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области ядерной физики, конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы	ПК-2 [2] - Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований *Основание:* Профессиональный стандарт: 24.078	З-ПК-2[2] - знать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; ; У-ПК-2[2] - уметь использовать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;; В-ПК-2[2] - владеть навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и интеллектуальных робототехнических систем	Мехатронные, киберфизические и интеллектуальные робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: а) информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; б) математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и	ПК-6 [3] - Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем *Основание:* Профессиональный стандарт: 24.078	З-ПК-6[3] - знать основные методы исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем. ; У-ПК-6[3] - уметь проводить исследования математических моделей изделий и электронных схем с использованием стандартных программных пакетов. ; В-ПК-6[3] - владеть навыками

	робототехнических систем; в) методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; г) научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем		экспериментального определения параметров математических моделей мехатронных и робототехнических систем.
производственно-технологический			
Разрабатывать технологические процессы и техническую документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов	Технологические процессы и техническая документация на интеллектуальные измерительные системы, ядерно-физические, электрофизические приборы и устройства	ПК-4 [4] - Способен разрабатывать технологические процессы и техническую документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов *Основание:* Профессиональный стандарт: 29.004	З-ПК-4[4] - знать порядок осуществления всех видов операций, входящих в технологический процесс; знать основные задачи и стадии проектирования, состав конструкторских и технологических документов; знать принципы и механизм разработки технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов ; У-ПК-4[4] - уметь разрабатывать все виды операций, входящих в технологический процесс изготовления блоков, узлов и деталей приборов и комплексов; уметь разрабатывать конструкторскую и технологическую

			документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов. ; В-ПК-4[4] - владеть навыками разработки индивидуальных, типовых и групповых технологических процессов изготовления блоков, узлов и деталей приборов и комплексов; владеть навыками разработки технологической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов.
Контролировать соблюдение технологической дисциплины и обслуживание технологического оборудования	Технологический процесс производства, эксплуатации и обслуживания ядерно-физического оборудования и киберфизичекских систем	ПК-6 [2] - Способен к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования *Основание:* Профессиональный стандарт: 24.033	З-ПК-6[2] - знать технические характеристики и принципы безопасного обслуживания технологического оборудования ; У-ПК-6[2] - уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины и обслуживание оборудования; В-ПК-6[2] - владеть методами контроля, проверок и испытаний систем и навыками выявления неисправностей в работе оборудования
Проводить анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Сырье и материалы для изготовления интеллектуальных измерительных систем, ядерно-физических,	ПК-8 [4] - Способен проводить анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих	З-ПК-8[4] - знать основные характеристики и принципы выбора сырья, материалов и полуфабрикатов для

	электрофизических приборов и устройств	изделий *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.010	изготовления комплектующих изделий; У-ПК-8[4] - уметь идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять их возможные области применения; уметь разрабатывать в общем виде технологию изготовления комплектующих изделий ; В-ПК-8[4] - владеть методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик конструкционных материалов для изготовления комплектующих изделий; владеть методами разработки технологических процессов обработки.
проектный			
Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке киберфизических систем	технико-экономическое обоснование	ПК-5 [2] - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.037	З-ПК-5[2] - знать методы анализа для технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов; ; У-ПК-5[2] - уметь проводить предварительные технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке

			установок и приборов; В-ПК-5[2] - владеть методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	**Задачи воспитания (код)**
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (В15)
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (В16)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Недели**	**Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.**	**Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)**	**Максимальный балл за раздел****	**Аттестация раздела (форма*, неделя)**	**Индикаторы освоения компетенции**
	1 Семестр						
1	Первый раздел	1-8	0/16/8		25	Зд-8	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1,

							З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, З-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8, З-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, З-ОПК-12, У-ОПК-12, В-ОПК-12, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-8,

							У-ПК-8, В-ПК-8, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
2	Второй раздел	9-16	0/16/8		25	Зд-16	У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, З-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8,

							З-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, З-ОПК-12, У-ОПК-12, В-ОПК-12, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5
	Итого за 1 Семестр		0/32/16		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	3	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, З-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8, З-ОПК-10, У-ОПК-10,

							В-ОПК-10, З-ОПК-12, У-ОПК-12, В-ОПК-12, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	**Полное наименование**
Зд	Задание (задача)
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	**Темы занятий / Содержание**	**Лек., час.**	**Пр./сем., час.**	**Лаб., час.**
	1 Семестр	0	32	16
1-8	**Первый раздел**	0	16	8
1	**Введение в САПР системы.** Введение в САПР системы. Эскизное проектирование. Режим Фрагмент.	Всего аудиторных часов		
		0	2	1
		Онлайн		
		0	0	0
2	**Введение в САПР системы.** Работа с измерительным инструментом. Построение	Всего аудиторных часов		
		0	2	1

	эскизов в режиме фрагмент и от руки.	Онлайн		
		0	0	0
3	**Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D.** Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D. Операция выдавливание.	Всего аудиторных часов		
		0	2	1
		Онлайн		
		0	0	0
4	**Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D.** Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D. Операция вращение.	Всего аудиторных часов		
		0	2	1
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	**Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D.** Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D. Вспомогательные операции и массивы.	Всего аудиторных часов		
		0	4	2
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	**Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D.** Разработка простых 3D моделей методом комбинации операций с эскизов.	Всего аудиторных часов		
		0	4	2
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	**Второй раздел**	0	16	8
9	**Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D.** Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D. Разработка простых 3D моделей методом комбинации операций с применением измерительного инструмента.	Всего аудиторных часов		
		0	2	1
		Онлайн		
		0	0	0
10	**Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D.** Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D. Разработка сложных 3D моделей по чертежу/эскизу.	Всего аудиторных часов		
		0	2	1
		Онлайн		
		0	0	0
11	**Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D.** Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D. Разработка сложных 3D моделей по реальному объекту.	Всего аудиторных часов		
		0	2	1
		Онлайн		
		0	0	0
12	**Моделирование сборок.** Моделирование сборок. Основные принципы моделирования сборок.	Всего аудиторных часов		
		0	2	1
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	**Моделирование сборок.** Моделирование сборок. Работа с массивами, редактирование отдельных деталей по месту в сборке.	Всего аудиторных часов		
		0	4	2
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	**Разработка 3D-моделей под FDM-печать.** Разработка 3D-моделей под FDM-печать. Слайсинг.	Всего аудиторных часов		
		0	4	2
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	**Полное наименование**
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции

ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	**Темы занятий / Содержание**
	1 Семестр
1 - 2	**Графические документы и их особенности** Выполнение лабораторной работы
3 - 4	**Особенности работы в режиме "Фрагмент"** Выполнение лабораторной работы
7 - 8	**Особенности работы с твердотельной операцией "Вращение"** Выполнение лабораторной работы
9 - 10	**Комбинирование основных твердотельных операций. Массивы. Смещенная плоскость.** Выполнение лабораторной работы
11 - 12	**Сборка и стандартные изделия** Выполнение лабораторной работы
13 - 14	**Разработка корпуса печатной платы** Выполнение лабораторной работы

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Практические занятия:

1. комплект электронных презентаций/слайдов, видео-файлы;

2. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);

3. компьютерный класс;

4. графические пакеты САПР (КОМПАС-3D).

Для проверки знаний предусмотрены учебные тесты с разбором неправильных ответов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	**Индикаторы освоения**	**Аттестационное мероприятие (КП 1)**
ОПК-1	З-ОПК-1	З, Зд-8, Зд-16
	У-ОПК-1	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-1	З, Зд-8, Зд-16
ОПК-12	З-ОПК-12	З, Зд-8, Зд-16

	У-ОПК-12	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-12	З, Зд-8, Зд-16
ОПК-2	З-ОПК-2	З, Зд-8, Зд-16
	У-ОПК-2	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-2	З, Зд-8, Зд-16
ОПК-7	З-ОПК-7	З, Зд-8, Зд-16
	У-ОПК-7	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-7	З, Зд-8, Зд-16
ОПК-8	З-ОПК-8	З, Зд-8, Зд-16
	У-ОПК-8	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-8	З, Зд-8, Зд-16
УКЦ-2	З-УКЦ-2	З, Зд-8, Зд-16
	У-УКЦ-2	З, Зд-8, Зд-16
	В-УКЦ-2	З, Зд-8, Зд-16
ОПК-1	З-ОПК-1	З, Зд-8, Зд-16
	У-ОПК-1	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-1	З, Зд-8, Зд-16
ОПК-4	З-ОПК-4	З, Зд-8, Зд-16
	У-ОПК-4	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-4	З, Зд-8, Зд-16
ОПК-5	З-ОПК-5	З, Зд-8, Зд-16
	У-ОПК-5	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-5	З, Зд-8, Зд-16
ПК-4	З-ПК-4	З, Зд-8, Зд-16
	У-ПК-4	З, Зд-8, Зд-16
	В-ПК-4	З, Зд-8, Зд-16
ПК-8	З-ПК-8	З, Зд-8, Зд-16
	У-ПК-8	З, Зд-8, Зд-16
	В-ПК-8	З, Зд-8, Зд-16
ОПК-2	З-ОПК-2	З, Зд-8, Зд-16
	У-ОПК-2	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-2	З, Зд-8, Зд-16
ОПК-3	З-ОПК-3	З, Зд-8, Зд-16
	У-ОПК-3	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-3	З, Зд-8, Зд-16
ПК-1	З-ПК-1	З, Зд-8, Зд-16
	У-ПК-1	З, Зд-8, Зд-16
	В-ПК-1	З, Зд-8, Зд-16
ПК-2	З-ПК-2	З, Зд-8, Зд-16
	У-ПК-2	З, Зд-8, Зд-16
	В-ПК-2	З, Зд-8, Зд-16
ПК-5	З-ПК-5	З, Зд-8, Зд-16
	У-ПК-5	З, Зд-8, Зд-16
	В-ПК-5	З, Зд-8, Зд-16
ПК-6	З-ПК-6	З, Зд-8, Зд-16
	У-ПК-6	З, Зд-8, Зд-16
	В-ПК-6	З, Зд-8, Зд-16
ОПК-10	З-ОПК-10	З, Зд-8, Зд-16
	У-ОПК-10	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-10	З, Зд-8, Зд-16

ОПК-2	З-ОПК-2	З, Зд-8, Зд-16
	У-ОПК-2	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-2	З, Зд-8, Зд-16
ОПК-5	З-ОПК-5	З, Зд-8, Зд-16
	У-ОПК-5	З, Зд-8, Зд-16
	В-ОПК-5	З, Зд-8, Зд-16
ПК-6	З-ПК-6	З, Зд-8, Зд-16
	У-ПК-6	З, Зд-8, Зд-16
	В-ПК-6	З, Зд-8, Зд-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	**Оценка по 4-х балльной шкале**	**Отметка о зачете**	**Оценка ECTS**
90-100	5 – *«отлично»*	*«зачтено»*	A
85-89	4 – «*хорошо*»		B
75-84			C
70-74			D
65-69	3 – «*удовлетворительно*»		
60-64			E
ниже 60	2 – «*неудовлетворительно*»	*«не зачтено»*	F

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки,

не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Б 79 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex. Учебный курс : , Сергеев А., Бочков А., Большаков В., Санкт-Петербург: Питер, 2010

2. ЭИ Г 19 Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 : , Ганин Н. Б., Москва: ДМК Пресс, 2010

3. ЭИ К 63 КОМПАС-3D V10. Максимально полное руководство Т. 1 КОМПАС-3D V10. Максимально полное руководство. В 2 х томах. Т. 1, , : , 2008

4. ЭИ К 63 КОМПАС-3D V10. Максимально полное руководство Т. 2 КОМПАС-3D V10. Максимально полное руководство. В 2 х томах. Т. 2, , : , 2008

5. ЭИ К 88 КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем : , Кудрявцев Е. М., Москва: ДМК Пресс, 2008

6. ЭИ К 88 КОМПАС-3D. Проектирование в машиностроении : , Кудрявцев Е. М., Москва: ДМК Пресс, 2009

7. ЭИ Л 68 Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система : , Теверовский Л. В., Ловыгин А. А., Москва: ДМК Пресс, 2015

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Компас 3D (18 каф.) (В-109, В-118, В-119)

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Студент обязан:

1. Посещать регулярно практические занятия и лабораторные работы, выолнять все текущие задания по изучаемой теме.

2. Пройти аттестацию по всем разделам дисциплины.

3. В конце семестра сдать все работы в архив кафедры и выполнить зачетную работу.

Для аттестации по разделам и допуску к зачету студенту необходимо получить не менее 60 баллов суммарно по всем разделам. Все практические графические раоты должны быть выполнены студентом и защищены.

Все лабораторные работы должны быть выполнены студентом и сданы преподавателю.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

-познакомить студентов с элементами начертательной геометрии, с необходимыми, в рамках специализации, компетенциями,

-развить у студентов способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей;

-выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации.

-помочь студентам освоить современные инструментальные средства разработки конструкторской документации - САПР КОМПАС-3D;

-консультировать студентов по вопросам оформления конструкторских документов в соответствии с ЕСКД;

-проводить проверку знаний - тестирование с использованием компьютерной системы кафедры, вопросы по теме с использованием контрольных задач, тестовых примеров.

-проверять созданную студентами конструкторскую документацию на соответствии ГОСТ.

Автор(ы):

Токарев Антон Николаевич