

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/423-573.1

от 20.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТНАЯ ПРАКТИКА (3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ)

Направление подготовки
(специальность)

[1] 14.03.02 Ядерные физика и технологии
[2] 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
1	1	36	0	8	0	16	12	3
2	1	36	0	8	0	16	12	3
3	1	36	0	16	0	12	8	3
4	1	36	0	16	0	12	8	3 КП
Итого	4	144	0	48	0	32	40	

АННОТАЦИЯ

Целью освоения данного элективного курса являются:

- овладение необходимыми, в рамках специализации, компетенциями;
- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления;
- 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 чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации;
- знакомство с основами аддитивного производства, получение навыков и умений, необходимых для изготовления моделей методом трехмерной печати.

Изучение учебной дисциплины основывается на теоретических положениях начертательной геометрии и машиностроительного черчения, государственных стандартах ЕСКД, овладении основами работы в одном из графических пакетов САПР (КОМПАС-3D, T-FLEX/CAD).

Задачей изучения дисциплины является обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на основе которых будут изучаться конструкторско-технологические и специальные дисциплины. Слушатель овладеет новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического и математического моделирования физических объектов и др.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения данного элективного курса являются:

- овладение необходимыми, в рамках специализации, компетенциями;
- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления;
- 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 чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации;
- знакомство с основами аддитивного производства, получение навыков и умений, необходимых для изготовления моделей методом трехмерной печати.

Изучение учебной дисциплины основывается на теоретических положениях начертательной геометрии и машиностроительного черчения, государственных стандартах ЕСКД, овладении основами работы в одном из графических пакетов САПР (КОМПАС-3D, T-FLEX/CAD).

Задачей изучения дисциплины является обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на основе которых будут изучаться конструкторско-технологические и специальные дисциплины. Слушатель овладеет новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического и математического моделирования физических объектов и др.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Входными знаниями, умениями студента, необходимыми для прохождения курса, являются знания, сформированные в результате освоения дисциплины: «Начертательная геометрия (инженерная графика)».

Курс направлен на формирование следующих компетенций:

-владеть основными приемами, методами создания электронных 3D моделей деталей и сборочных единиц, средствами выполнения конструкторской документации (КД) и основами работы в одном из отечественных САПР (T-Flex CAD, КОМПАС 3D);

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

-навыки реверсинжиниринга готовых изделий, разработки КД на готовые изделия.

-навыки разработки моделей и их изготовления на 3D-принтере.

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.

Содержание дисциплины основано на методиках, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills, «АтомСкилс» по компетенциям «Инженерный дизайн. CAD», "Аддитивное производство и реверсивный инжиниринг".

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

<p>Код и наименование компетенции УК-6 [1, 2] – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции 3-УК-6 [1, 2] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 [1, 2] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 [1, 2] – Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p>УКЦ-1 [1, 2] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>3-УКЦ-1 [1, 2] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 [1, 2] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а</p>

	<p>также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>В-УКЦ-1 [1, 2] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
<p>УКЦ-2 [1, 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</p>	<p>З-УКЦ-2 [1, 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</p> <p>У-УКЦ-2 [1, 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</p> <p>В-УКЦ-2 [1, 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</p>

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			
изучение научно-технической информации, отечественного и	элементарные частицы, атомное ядро и плазма, газообразное и конденсированное	ПК-1 [1] - Способен использовать научно-техническую информацию,	З-ПК-1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике

<p>зарубежного опыта по направлению исследований;</p>	<p>состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками,</p>	<p>отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011</p>	<p>исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области, ; У-ПК-1[1] - 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[1] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных ресурсов в своей предметной области</p>
<p>Подготовка специалистов с фундаментальной физико-математической и инженерной подготовкой для проектирования и эксплуатации ядерных установок со знанием основ нейтронно-физических и теплофизических процессов, ядерной и радиационной безопасности</p>	<p>Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, теплоносители и материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в</p>	<p>ПК-1 [2] - Способен к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.032</p>	<p>3-ПК-1[2] - Знать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик; У-ПК-1[2] - Уметь разрабатывать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных</p>

	<p>области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики. безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок;</p>		<p>технических системах на основе существующих методик; В-ПК-1[2] - Владеть методами прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик.</p>
--	---	--	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Экологическое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование бережного отношения к природе и окружающей среде (В9)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного и общепрофессионального модулей: - развитие экологической культуры через учебные задания исследовательского характера, подготовку рефератов, докладов, презентаций, эссе, научно-образовательных проектов экологической направленности; - содействие развитию экологического мышления через изучение последствий влияния человека на окружающую среду.
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания,

<p>Профессиональное и трудовое воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)</p>	<p>курсовые работы и др.</p> <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
<p>Профессиональное и трудовое воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания

		<p>функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/4/0		25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
2	Второй раздел	9-16	0/4/0		25	КИ-16	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1,

							3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		0/8/0		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	3	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1,

							У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>2 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/4/0		25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2

2	Второй раздел	9-15	0/4/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		0/8/0		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	3	В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-

							УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-1, У-ПК-1
	<i>3 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/8/0		25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2,

							У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2
2	Второй раздел	9-16	0/8/0		25	КИ-16	3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		0/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	3	3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, У-

							ПК-1, В- ПК-1, З-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, З- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, З- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2
	<i>4 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/8/0		25	КИ-8	З-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, З- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, З- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2,

							3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
2	Второй раздел	9-15	0/8/0		25	КИ-15	У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		0/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	3, КП	У-УК-6, В-

							УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2,
--	--	--	--	--	--	--	--

							В- УКЦ- 2, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-УК- 6
--	--	--	--	--	--	--	--

* – 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
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
КП	Курсовой проект

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	0	8	0
1-8	Первый раздел	0	4	0
1 - 8	Введение ГОСТ+ТЗ. Изучение гостов и написание технического задания	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Второй раздел	0	4	0
9 - 15	Работа Выполнение+отчет	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>2 Семестр</i>	0	8	0
1-8	Первый раздел	0	4	0
1 - 8	Введение ГОСТ+ТЗ	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

9-15	Второй раздел	0	4	0
9 - 15	Работа Выполнение+отчет	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>3 Семестр</i>	0	16	0
1-8	Первый раздел	0	8	0
1 - 8	Введение ГОСТ+ТЗ	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Второй раздел	0	8	0
9 - 15	Работа Выполнение+отчет	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>4 Семестр</i>	0	16	0
1-8	Первый раздел	0	8	0
1 - 8	Введение ГОСТ+ТЗ.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	0	8	0
9 - 15	Работа Выполнение+отчет	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		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 ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>1 Семестр</i>
	Введение ГОСТ+ТЗ
	Работа Работа
	<i>2 Семестр</i>

	Введкник Введкник
	Работа Работа
	<i>4 Семестр</i>
	Введение Введение
	Работа Работа

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Практические занятия:

1. комплект электронных презентаций и видеофильмов;
2. компьютерный класс, оснащенный презентационной техникой (экран или проектор);
3. инженерно-образовательное пространство кафедры, построенное на базе PDM-системы T-FLEX DOCs;
4. методические материалы, размещенные на образовательном портале <https://online.mephi.ru>;
4. графические пакеты САПР (КОМПАС-3D, T-FLEX/CAD);
5. лаборатория 3D-печати, оснащенная FDM 3D-принтерами.

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)	Аттестационное мероприятие (КП 2)	Аттестационное мероприятие (КП 3)	Аттестационное мероприятие (КП 4)
ПК-1	З-ПК-1	З, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1	З, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1	З, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	З, КП, КИ-8, КИ-15
УК-6	З-УК-6	З, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-УК-6	З, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-УК-6	З, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	З, КП, КИ-8, КИ-15
УКЦ-1	З-УКЦ-1	З, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-УКЦ-1	З, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	З, КП, КИ-8,

					КИ-15
	В-УКЦ-1	3, КИ-8, КИ-16	3, КИ-8, КИ-15	3, КИ-8, КИ-16	3, КП, КИ-8, КИ-15
УКЦ-2	3-УКЦ-2	3, КИ-8, КИ-16	3, КИ-8, КИ-15	3, КИ-8, КИ-16	3, КП, КИ-8, КИ-15
	У-УКЦ-2	3, КИ-8, КИ-16	3, КИ-8, КИ-15	3, КИ-8, КИ-16	3, КП, КИ-8, КИ-15
	В-УКЦ-2	3, КИ-8, КИ-16	3, КИ-8, КИ-15	3, КИ-8, КИ-16	3, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-1	3-ПК-1	3, КИ-8, КИ-16	3, КИ-8, КИ-15	3, КИ-8, КИ-16	3, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1	3, КИ-8, КИ-16	3, КИ-8, КИ-15	3, КИ-8, КИ-16	3, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1	3, КИ-8, КИ-16	3, КИ-8, КИ-15	3, КИ-8, КИ-16	3, КП, КИ-8, КИ-15

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-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части

			программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--	---

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

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, выполнять все текущие задания по изучаемой теме.
2. Пройти аттестацию по всем разделам дисциплины.
3. В конце семестра сдать все работы в архив кафедры (электронные чертежи и модели загружаются в PDM-систему кафедры) и выполнить зачетную работу.
4. Электронные версии работ должны быть загружены в систему "Аттестационные работы обучающихся НИЯУ МИФИ" (<https://pdf.mephi.ru/>).

Для аттестации по разделам и допуска к зачету студенту необходимо получить не менее 36 баллов суммарно по всем разделам. Все практические графические работы должны быть выполнены студентом и защищены.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Познакомить студентов с элементами начертательной геометрии, с необходимыми, в рамках специализации, компетенциями,
2. Развить у студентов способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей;
3. Выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации.
4. Помочь студентам освоить современные отечественные инструментальные средства разработки конструкторской документации - САПР T-Flex CAD и/или Компас 3D;
5. Консультировать студентов по вопросам оформления конструкторских документов в соответствии с ЕСКД;
6. Проводить проверку знаний - тестирование с использованием компьютерной системы кафедры, вопросы по теме с использованием контрольных задач, тестовых примеров.
7. Проверять созданную студентами конструкторскую документацию на соответствии ГОСТ.

Автор(ы):

Щербаков Валерий Викторович, к.т.н.