

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИФТИС

Протокол № 1

от 26.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки
(специальность)

[1] 15.03.06 Мехатроника и робототехника
[2] 12.03.01 Приборостроение

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
3	2	72	0	48	16	8	0	3
Итого	2	72	0	48	16	0	8	

АННОТАЦИЯ

Данная учебная дисциплина позволяет развить пространственное представление и конструктивно-геометрическое мышление, способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей, математической модели. В ходе освоения курса вырабатываются компетенции, необходимые студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации. Курс позволяет получить понимание принципов и овладеть навыками построения математических моделей сложных физических установок, которые впоследствии используются в смежных областях обучения и науки.

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, AutoCAD, T-FLEX/CAD, Solid Works).

Задачей изучения дисциплины является обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых возможно успешно изучать конструкторско-технологические и специальные дисциплины, а также овладевать новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического и математического моделирования.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения данной учебной дисциплины 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 выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации.

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, AutoCAD, T-FLEX/CAD, Solid Works).

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 сложных физических объектов и др.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Изучение дисциплины является необходимым условием подготовки выпускников.

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

Процесс изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

-владеть основными приемами, методами создания электронных 3D моделей деталей и сборочных единиц, средствами выполнения конструкторских документов в соответствии с ГОСТ ЕСКД 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.

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 [2] – Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	З-ОПК-1 [2] – 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 [2] – 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 [2] – владеть навыками применения знаний математического анализа в инженерной практике при моделировании; владеть навыками применения знаний естественнонаучных дисциплин в инженерной практике; владеть навыками применения общинженерных знаний в инженерной деятельности.
ОПК-2 [1] – Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	З-ОПК-2 [1] – знать основные методы, способы и средства обработки информации. У-ОПК-2 [1] – уметь осуществлять поиск, анализ, систематизацию, преобразование информации. В-ОПК-2 [1] – владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

<p>ОПК-4 [2] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-4 [2] – знать технические и программные средства реализации информационных технологий; знать современные программное обеспечение; знать основные методы и средства защиты информации. У-ОПК-4 [2] – уметь использовать возможности вычислительной техники, программного обеспечения, средств защиты информации для решения практических задач. В-ОПК-4 [2] – 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.</p>
<p>ОПК-5 [1] – Способен уметь работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил</p>	<p>З-ОПК-5 [1] – 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 [1] – 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 [1] – владеть навыками использования нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-11 [1] – Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</p>	<p>З-ОПК-11 [1] – знать основные принципы и закономерности проектирования мехатронных и робототехнических систем, стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники, цифровые программные методы расчета мехатронных и робототехнических систем и их отдельных устройств, правила разработки цифровых алгоритмов и программ управления мехатронными и робототехническими системами. У-ОПК-11 [1] – уметь разрабатывать функциональные, кинематические и общие компоновки и выполнять проектные расчеты мехатронных и робототехнических систем и их отдельных устройств с применением современных цифровых программных методов. В-ОПК-11 [1] – владеть навыками проектирования устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем, навыками разработки алгоритмов и программ управления мехатронными и робототехническими системами.</p>

ОПК-14 [1] – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	З-ОПК-14 [1] – знать правила разработки алгоритмов и компьютерных программ У-ОПК-14 [1] – уметь разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. с применением современных цифровых программных методов В-ОПК-14 [1] – владеть навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ
--	--

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
проектно-конструкторский			
Разработка конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания	ПК-1 [1] - Способен разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Разработка конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися	З-ПК-1[1] - знать основные виды механизмов, используемых в мехатронных и робототехнических системах, состав и принцип функционирования отдельных механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем. ; У-ПК-1[1] - уметь разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии

	мехатронных и робототехнических систем	стандартами и техническими условиями.	с имеющимися стандартами и техническими условиями. ; В-ПК-1[1] - владеть навыками разработки конструкторской и проектной документации с применением средств автоматизированного проектирования.
научно- исследовательский			
Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем	ПК-6 [1] - Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.	З-ПК-6[1] - знать основные методы исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем. ; У-ПК-6[1] - уметь проводить исследования математических моделей изделий и электронных схем с использованием стандартных программных пакетов. ; В-ПК-6[1] - владеть навыками экспериментального определения параметров математических моделей мехатронных и робототехнических систем.
производственно-технологический			
Разработка и внедрение технологических процессов	киберфизические системы и установки, системы контроля и управления ядерно-	ПК-7 [2] - Способен проводить контроль качества выпускаемой продукции	З-ПК-7[2] - знать технологию выполнения контрольных

<p>производства, метрологического обеспечения и контроля качества систем, приборов, деталей, элементов киберфизических систем и установок</p>	<p>физических установок, комплексные программные решения для киберфизических систем и установок</p>	<p>приборостроения</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>операций.; У-ПК-7[2] - уметь составлять схемы контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения с использованием универсального оборудования; уметь выбирать оптимальный технологический процесс контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения. ; В-ПК-7[2] - владеть навыками разработки технологических процессов испытаний и контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения.</p>
<p>Организация входного контроля материалов и комплектующих изделий</p>	<p>киберфизические системы и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок, комплексные программные решения для киберфизических систем и установок</p>	<p>ПК-8 [2] - Способен проводить анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.010</p>	<p>З-ПК-8[2] - знать основные характеристики и принципы выбора сырья, материалов и полуфабрикатов для изготовления комплектующих изделий; У-ПК-8[2] - уметь идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять их возможные области применения; уметь разрабатывать в общем виде технологию изготовления комплектующих</p>

			изделий ; В-ПК-8[2] - владеть методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик конструкционных материалов для изготовления комплектующих изделий; владеть методами разработки технологических процессов обработки.
--	--	--	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
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, курсовые работы и др.
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)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - 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; -

		<p>формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</p>
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания 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.
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Основы конструирования и САПР", "Курсовой проект: основы конструирования и САПР", "Инженерная и компьютерная графика", "Детали машин и основы конструирования" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Эскизы деталей сборочной единицы. Сборочный чертеж.	1-8	0/24/8		30	ИЗ-9	3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-6,

							У-ПК-6, В-ПК-6, З-ОПК-14, У-ОПК-14, В-ОПК-14, З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8
2	Деталирование чертежей общего вида. Виды и типы схем.	9-16	0/24/8		30	ИЗ-16	З-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11,

							3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3- ОПК- 14, У- ОПК- 14, В- ОПК- 14, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 4, У-
--	--	--	--	--	--	--	---

							ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		0/48/16		60		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				40	3	3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-

							6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3- ОПК- 14, У- ОПК- 14, В- ОПК- 14, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8
--	--	--	--	--	--	--	--

* – 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
-------------	---------------------

ИЗ	Индивидуальное задание
3	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	0	48	16
1-8	Эскизы деталей сборочной единицы. Сборочный чертёж.	0	24	8
1 - 5	Виды изделий и их структура (ГОСТ 2.101-). Виды и комплектность конструкторских документов (КД) (ГОСТ 2.102-). Стадии разработки КД на изделие (ГОСТ 2.103-, 2.118-, 2.119-, 2.120-). Чертеж детали, сборочный чертёж, спецификация, чертёж общего вида, схема деления изделия на составные части (ГОСТ 2.108-, 2.109-, 2.711-). Выполнение эскизов деталей сборочной единицы с натуры. Нанесение размеров на чертежах деталей. Знаки и надписи на чертежах. Выполнение работы 5 «Эскизы деталей сборочной единицы» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде.	Всего аудиторных часов		
		0	15	4
		Онлайн		
		0	0	0
6 - 8	Содержание и порядок выполнения учебного чертежа сборочной единицы. Выполнение работы 6 «Сборочный чертёж» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде: (сборочный чертёж и спецификация) на основе индивидуально заданной сборочной единицы.	Всего аудиторных часов		
		0	9	4
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Детализирование чертежей общего вида. Виды и типы схем.	0	24	8
9 - 12	Чтение чертежей сборочных единиц. Детализирование чертежей общего вида Выполнение работы 7 «Детализирование чертежей общего вида» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде.	Всего аудиторных часов		
		0	12	4
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 16	Чтение чертежей сборочных единиц. Детализирование чертежей общего вида Выполнение работы 8 «Детализирование чертежей общего вида» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде. Виды и типы схем.	Всего аудиторных часов		
		0	12	4
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозна чение	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
	<i>3 Семестр</i>
1 - 4	Лабораторная работа по машинной графике №5 Получение видов, разрезов, сечений из 3D сборки
5 - 8	Лабораторная работа по машинной графике №6 Получение из 3D сборки комплекта конструкторской документации.
9 - 12	Лабораторная работа по машинной графике №7 Получение из 3D сборки комплекта конструкторской документации.
13 - 16	Лабораторная работа по машинной графике №8 Построение параметризованной 3D модели детали со сложной геометрией.

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>3 Семестр</i>
1	Виды изделий. Чертеж детали. Тема: “Соединения деталей механизмов и приборов. Разъемные и неразъемные соединения. Соединения при помощи резьбы, пайки, сварки, склеивания. Изображения этих соединений на чертежах. Виды изделий и их структура (ГОСТ 2.101). Детали и сборочные единицы. Виды и комплектность конструкторских документов (КД) (ГОСТ 2.102) Стадии разработки КД на изделие (ГОСТ 2.103, 2.118, 2.119, 2.120). Чертеж детали, его содержание, составление и оформление. Эскизы и технические рисунки. Выполнение эскизов деталей с натуры”. Получение индивидуального задания на работу 5 “Составление комплекта конструкторских документов на сборочную единицу”. Определение структуры сборочной единицы. Составление схемы деления на составные части. Домашнее задание: Выполнение эскизов деталей сборочной единицы с натуры с использованием САПР.
2	Нанесение размеров на чертежах деталей. Знаки и надписи на чертежах Программированный контроль по теме: “Эскизы деталей” (ПК XII). Тема: “Нанесение размеров на чертежах деталей. Знаки и надписи на чертежах”. Выполнение эскизов деталей. Домашнее задание: Работа над эскизами.

3	<p>Конструкторские документы, определяющие сборочную единицу – чертеж общего вида, спецификация, сборочный чертеж.</p> <p>Программированный контроль по теме: "Нанесение размеров" (ПК XIII).</p> <p>Тема: “Конструкторские документы, определяющие сборочную единицу – чертеж общего вида, спецификация, сборочный чертеж. Форма и порядок заполнения спецификации”.</p> <p>Выполнение эскизов деталей.</p> <p>Домашнее задание: Выполнение эскиза неразъемной сборочной единицы.</p>
4	<p>Программированный контроль по теме: "Конструкторские документы" (ПК XIV).</p> <p>Продолжение работы над эскизами. Предъявление преподавателю выполненных эскизов и их исправление.</p> <p>Обмер деталей и простановка размерных чисел.</p> <p>Домашнее задание: Окончание работы над эскизами.</p> <p>Нанесение размеров на чертежах деталей. Знаки и надписи на чертежах. Брошюрование и оформление титульного листа. Подготовка к защите работы 5 "Эскизы".</p>
5	<p>Сборочный чертеж. Содержание и порядок выполнения учебного сборочного чертежа</p> <p>Тема: “Содержание и порядок выполнения учебного сборочного чертежа”.</p> <p>Защита работы 5 “Составление комплекта конструкторских документов на сборочную единицу”.</p> <p>Выполнение работы 6 "Учебный сборочный чертеж".</p> <p>Сборочный чертеж выполняется по комплекту эскизов, выполненных в работе 5. Выбор необходимого количества изображений (видов, разрезов и сечений), масштаба.</p> <p>Согласование с преподавателем своих решений. Правила выполнения сборочного чертежа в САПР.</p> <p>Домашнее задание: Выполнение сборочного чертежа с использованием САПР.</p>
6	<p>Программированный контроль по теме: “Конструкторские документы СЕ” (ПК XV).</p> <p>Предъявление сборочного чертежа.</p> <p>Домашнее задание: Выполнение сборочного чертежа с использованием САПР.</p>
7	<p>Работа над сборочным чертежом.</p> <p>Домашнее задание: Подготовка к защите работы 6 "Учебный сборочный чертеж".</p>
8	<p>Детализирование чертежей общих видов</p> <p>Защита работы 6 "Учебный сборочный чертеж".</p> <p>Тема: “Чертеж общего вида. Чтение чертежей сборочных единиц. Детализирование чертежей общих видов”.</p> <p>Получение задания на работу 7 "Детализирование чертежа общего вида". Чтение чертежа сборочной единицы. Выбор 5-6 оригинальных деталей для выполнения их чертежей.</p> <p>Выбор главного вида, количества изображений, масштаба и формата чертежа для каждой намеченной детали.</p>

	Согласование с преподавателем своих решений. Домашнее задание: Выполнение работы 7 "Деталирование чертежа общего вида".
9	Программированный контроль по теме: "Чтение чертежей сборочных единиц" (ПК XVI). Предъявление преподавателю выполненных чертежей. Домашнее задание: Выполнение работы 7.
10	Предъявление преподавателю выполненных чертежей. Домашнее задание: Выполнение работы 7.
11	Предъявление преподавателю выполненных чертежей. Домашнее задание: Подготовка к защите работы 7 "Деталирование чертежа общего вида".
12	Деталирование чертежа общего вида. Виды и типы схем. Программированный контроль по теме: "Чертеж детали" (ПК XVIII). Выдача задания на работу 8 "Деталирование чертежа общего вида". Выполнение чертежей 3-4 деталей. Защита работы 7 "Деталирование чертежей общего вида". Домашнее задание: Выполнение работы 8.
13	Предъявление выполненных чертежей. Защита работы 7 "Деталирование чертежа общего вида". Домашнее задание: Выполнение работы 8 "Деталирование чертежа общего вида".
14	Предъявление работы 8 "Деталирование чертежа общего вида" и исправление ошибок. Домашнее задание: Подготовка к защите работы 8 "Деталирование чертежа общего вида".
15	Защита работы 8 "Деталирование чертежа общего вида". Тема: "Виды и типы схем". Защита работы 8 "Деталирование чертежа общего вида". Домашнее задание: Подготовка по теме "Виды и типы схем".
16	Аттестация по теме "Виды и типы схем". Домашнее задание: Подготовка к зачету. Выполнение графической части зачетной работы и сдача зачета.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Практические занятия:

1. комплект электронных презентаций/слайдов;
 2. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
 3. компьютерный класс;
 4. графические пакеты САПР (КОМПАС-3D, AutoCAD, T-FLEX/CAD, Solid Works).
- Для проверки знаний предусмотрены учебные тесты с разбором неверных 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-11	З-ОПК-11	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	У-ОПК-11	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	В-ОПК-11	З, ИЗ-9, ИЗ-16
ОПК-14	З-ОПК-14	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	У-ОПК-14	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	В-ОПК-14	З, ИЗ-9, ИЗ-16
ОПК-2	З-ОПК-2	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	У-ОПК-2	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	В-ОПК-2	З, ИЗ-9, ИЗ-16
ОПК-5	З-ОПК-5	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	У-ОПК-5	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	В-ОПК-5	З, ИЗ-9, ИЗ-16
ПК-1	З-ПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	У-ПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	В-ПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-16
ПК-6	З-ПК-6	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	У-ПК-6	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	В-ПК-6	З, ИЗ-9, ИЗ-16
ОПК-1	З-ОПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	У-ОПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	В-ОПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-16
ОПК-4	З-ОПК-4	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	У-ОПК-4	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	В-ОПК-4	З, ИЗ-9, ИЗ-16
ПК-7	З-ПК-7	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	У-ПК-7	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	В-ПК-7	З, ИЗ-9, ИЗ-16
ПК-8	З-ПК-8	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	У-ПК-8	З, ИЗ-9, ИЗ-16
	В-ПК-8	З, ИЗ-9, ИЗ-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-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:

1. ЭИ И 38 Изображение коммутационных элементов в курсе инженерной графики : Учеб. пособие, М.: МИФИ, 2017
2. 744 И 38 Изображение коммутационных элементов в курсе инженерной графики : Учеб. пособие, М.: МИФИ, 2017
3. ЭИ Р17 Разработка конструкторской документации с использованием T-flex CAD при выполнении заданий по инженерной графике : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2017
4. ЭИ С 58 Соединение деталей физических приборов и устройств : учеб. пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Программный комплекс T-FLEX (<http://tflex.ru/>)

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Мерительный инструмент

2. Компьютерный класс

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Студент обязан:

1. Посещать регулярно практические занятия и лабораторные работы, выполнять 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 работы 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 T-Flex CAD;

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):

Мальцев Владимир Сергеевич

Блинов Анатолий Васильевич

Коробов Вадим Михайлович

Рецензент(ы):

Божко Ю.В.