

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/0821-573.1

от 31.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ (ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА)

Направление подготовки
(специальность)

[1] 14.05.02 Атомные станции: проектирование,
эксплуатация и инжиниринг

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
2	3	108	0	45	15		48	0	3
Итого	3	108	0	45	15	25	48	0	

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

Дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная графика» является базовой.

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 служит основой для изучения учебной дисциплины «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 использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>З-ОПК-1 [1] – Знать: базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-ОПК-1 [1] – Уметь: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p> <p>В-ОПК-1 [1] – Владеть: математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов</p>
УКЦ-3 [1] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	<p>З-УКЦ-3 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>У-УКЦ-3 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>В-УКЦ-3 [1] – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p>

<p>ОПК-3 [1] – 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, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>	<p>З-ОПК-3 [1] – Знать средства и методы поиска, анализа, обработки и хранения информации, в том числе виды источников информации, поисковые системы и системы хранения информации, требования информационной безопасности, включая защиту государственной тайны У-ОПК-3 [1] – Уметь осуществлять поиск, хранение, анализ и обработку информации, представлять ее в требуемом формате; применять компьютерные и сетевые технологии, выполнять требования информационной безопасности и защиты государственной тайны В-ОПК-3 [1] – 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, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>
<p>УК-2 [1] – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>З-УК-2 [1] – Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 [1] – Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности</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
проектный			
проектирование, создание и эксплуатация атомных станций и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих	ядерно-физические процессы, протекающие в оборудовании и устройствах для выработки, преобразования и использования ядерной и тепловой энергии;	ПК-5 [1] - Способен формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, выявлять приоритеты решения задач <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078,	З-ПК-5[1] - знать методологию проектной деятельности; жизненный цикл проекта, основные критерии и показатели эффективности и безопасности; ; У-ПК-5[1] - уметь

<p>тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности</p>	<p>ядерно-энергетическое оборудование атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок; безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок;</p>	<p>40.008, 40.011</p>	<p>формулировать цели и задачи проекта;; В-ПК-5[1] - владеть методами анализа результатов проектной деятельности</p>
<p>проектирование, создание и эксплуатация атомных станций и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности</p>	<p>ядерно-физические процессы, протекающие в оборудовании и устройствах для выработки, преобразования и использования ядерной и тепловой энергии; ядерно-энергетическое оборудование атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок; безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок;</p>	<p>ПК-6 [1] - Способен к конструированию и проектированию узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием и требованиями безопасной работы с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.008</p>	<p>З-ПК-6[1] - знать требования безопасной работы, предъявляемые к узлам и элементам систем; ; У-ПК-6[1] - уметь конструировать и проектировать элементы систем в соответствии с техническим заданием;; В-ПК-6[1] - владеть средствами автоматизации проектирования</p>
<p>проектирование, создание и эксплуатация атомных станций и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая</p>	<p>ядерно-физические процессы, протекающие в оборудовании и устройствах для выработки, преобразования и использования ядерной и тепловой энергии; ядерно-энергетическое</p>	<p>ПК-8 [1] - Способен использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов, приборов и систем, готовностью осуществлять сбор, анализ и подготовку исходных данных для проектов ЯЭУ и их</p>	<p>З-ПК-8[1] - Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при проектировании физических установок и систем; ; У-ПК-8[1] - уметь применять информационные технологии и</p>

входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности	оборудование атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок; безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок;	компонентов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.008	прикладные пакеты используемые при проектировании физических установок и систем;; В-ПК-8[1] - владеть методами анализа и исходных данных для проектов ЯЭУ и их компонентов
---	---	---	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

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
	<i>2 Семестр</i>						
1	Многогранники и кривые поверхности	1-5			20	КИ-7	
2	Основные изображения по ЕСКД	6-10			20	КИ-11	
3	Модель	11-12			10	КИ-12	
4	Разъемные и неразъемные соединения	13-16			10	КИ-15	
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		0/45/15		60		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				40		

* – 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

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	0	45	15
1-5	Многогранники и кривые поверхности		15	5
1	Предмет начертательной геометрии. Позиционные и метрические задачи. Основы образования изображений на чертежах. Многогранники. Основные правила оформления чертежей (ГОСТ 2.301-, 2.302-, 2.303-, 2.304-, 2.307-). Выполнение работы 1. «Многогранники и кривые поверхности». Основные приемы создания 3D-модели изделия и чертежа в системе автоматизированного проектирования (САПР). Рабочий стол системы, его структура, способы вызова команд. Создание и редактирование элементов построения графических объектов (линии, окружности). Приемы построения многогранника	Всего аудиторных часов		
			3	1
		Онлайн		
2	Кривые поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей вращения с плоскостями частного положения. Приемы создания кривых поверхностей в САПР (сфера, цилиндр, конус). Понятие трехмерных операций. Использование 3D операций при выполнении работы 1.	Всего аудиторных часов		
			3	1
		Онлайн		
3	Виды цилиндрических и конических сечений. Построение линии среза. Приемы построения линий среза и сечений в САПР. Выполнение работы 1 с использованием САПР.	Всего аудиторных часов		
			3	1
		Онлайн		
4 - 5	Взаимное пересечение кривых поверхностей. Выполнение работы 1 «Многогранники и кривые поверхности» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде	Всего аудиторных часов		
			6	2
		Онлайн		
6-10	Основные изображения по ЕСКД		15	5
6 - 10	Основные изображения по ЕСКД (ГОСТ 2.305-). Виды, разрезы, сечения. Выполнение работы 2 «Основные изображения по ЕСКД». Аксонметрические проекции (ГОСТ 2.317-). Прямоугольные изометрия и диметрия. Выполнение работы 2 «Основные изображения по ЕСКД» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде.	Всего аудиторных часов		
			15	5
		Онлайн		
11-12	Модель		6	2
11 - 12	Выполнение чертежа модели с натуры.	Всего аудиторных часов		

	Выполнение работы 3 «Модель» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде.	6	2
		Онлайн	
13-16	Разъемные и неразъемные соединения	9	3
13 - 15	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 чертеж, спецификация, чертеж общего вида, схема деления изделия на составные части (ГОСТ 2.108-, 2.109-, 2.711-). Разъемные и неразъемные соединения, резьба (ГОСТ 2.311-, 2.312-, 2.313-). Выполнение работы 4 «Разъемные и неразъемные соединения» (чертеж штуцерного соединения) с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде.	Всего аудиторных часов	
		6	3
		Онлайн	
16	Выполнение зачетной графической работы и сдача зачета	Всего аудиторных часов	
		3	
		Онлайн	

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
	<i>2 Семестр</i>
	Лабораторная работа 2 Трехмерное моделирование в T-Flex CAD. Основные методы создания 3D модели
1 - 5	Лабораторная работа 1 Построение параметризованной 3D модели детали средней сложности
	Лабораторная работа 4 Чертеж (эскиз) детали и создавать 3D модель на основе чертежа.
6 - 9	Лабораторная работа 3 Получение из 3D модели видов и разрезов для чертежа и его оформление по ЕСКД

	Лабораторная работа 6 Твердотельное 3D моделирование в T-Flex CAD. Создание 3D модели из листового материала.
10 - 12	Лабораторная работа 5 Моделирование 3D сборки
	Лабораторная работа 8 Твердотельное 3D моделирование в T-Flex CAD. Создание 3D модели из листового материала.
13 - 15	Лабораторная работа 7 Моделирование 3D сборки с кинематическими связями и ограничениями – механизм

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>2 Семестр</i>
1	<p>Основы образования чертежа. Точка, прямая, плоскость.</p> <p>Тема: Введение. Предмет инженерная графика. Его задачи и место в подготовке студента НИЯУ МИФИ к работе над курсовым и дипломным проектами и последующей практической деятельности. Позиционные и метрические задачи.</p> <p>Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные правила оформления чертежей: (ГОСТ 2.301, 2.302, 2.303, 2.304, 2.307). Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Прямоугольные проекции. Изображение точки, прямой, плоскости. Многогранники. Изучение основных приемов создания 3D-модели изделия и чертежа в системе автоматизированного проектирования (САПР).</p> <p>Рабочий стол системы, его структура, способы вызова команд.</p> <p>Создание и редактирование элементов построения графических объектов (линии, окружности). Приемы построения многогранника.</p> <p>Выдача задания на работу 1 «Многогранники и кривые поверхности».</p>
2	<p>Кривые поверхности</p> <p>Программированный контроль по теме: "Точка, прямая, плоскость" (ПК I).</p> <p>Тема: "Кривые поверхности". Поверхности вращения. Принадлежность точки и линии поверхности. Пересечение поверхностей вращения с плоскостями частного положения.</p> <p>Приемы создания кривых поверхностей в САПР (сфера, цилиндр, конус). Понятие трехмерных операций.</p> <p>Использование 3D операций при выполнении работы 1.</p> <p>Предъявление выполненной первой задачи работы 1 "Пересечение многогранников".</p> <p>Домашнее задание: Изучение темы: "Кривые поверхности". Выполнение второй задачи работы 1:</p>

	"Пересечение сферы плоскостями уровня".
3	<p>Виды цилиндрических, конических сечений, сечения тора. Построение линии среза</p> <p>Программированный контроль по теме: "Поверхности вращения" (ПК II).</p> <p>Тема: "Виды цилиндрических, конических сечений, сечения тора. Построение линии среза".</p> <p>Приемы построения линий среза, сечений и сопряжений в задаче 3 в САПР.</p> <p>Предъявление выполненной второй задачи работы 1 "Пересечение сферы плоскостями уровня".</p> <p>Домашнее задание: Изучение темы: "Плоские сечения тел вращения". Выполнение третьей задачи работы 1 "Построение линии среза".</p>
4	<p>Взаимное пересечение кривых поверхностей</p> <p>Программированный контроль по теме: "Пересечение поверхностей вращения плоскостями" (ПК III).</p> <p>Тема: "Взаимное пересечение кривых поверхностей".</p> <p>Предъявление выполненной третьей задачи работы 1 "Построение линии среза".</p> <p>Построение сечения горизонтально-проецирующей плоскостью на третьей задаче работы 1.</p> <p>Домашнее задание: Изучение темы: "Взаимное пересечение кривых поверхностей". Чтение чертежа предмета, ограниченного двумя поверхностями вращения. Выполнение четвертой задачи работы 1 "Взаимное пересечение кривых поверхностей".</p>
5	<p>Программированный контроль по теме: "Взаимное пересечение поверхностей вращения" (ПК IV).</p> <p>Предъявление выполненной четвертой задачи работы 1 "Взаимное пересечение кривых поверхностей".</p> <p>Домашнее задание: Завершение работы 1. Нанесение размеров на чертежах. Подготовка к сдаче работы 1 "Многогранники и кривые поверхности"</p>
6	<p>Изображения на чертежах по ГОСТ 2.305. Виды, разрезы, сечения.</p> <p>Тема: "Изображения на чертежах по ГОСТ 2.305. Виды, разрезы, сечения. Правила их выполнения в системе автоматизированного проектирования (САПР)".</p> <p>Выдача задания на работу 2 "Основные изображения по ЕСКД".</p> <p>Защита работы 1 "Многогранники и кривые поверхности"</p> <p>Домашнее задание: Изучение темы: "Виды, разрезы, сечения". Выполнение работы 2 "Построение по двум проекциям предмета 3-D модели и формирование 2-D изображений с необходимыми разрезами в задачах 1, 2, 3".</p>
7	<p>Программированный контроль по теме: "Виды" (ПК VI).</p> <p>Защита работы 1 "Многогранники и кривые поверхности"</p> <p>Предъявление выполненных задач 1, 2, 3 второй работы.</p> <p>Исправление ошибок.</p> <p>Домашнее задание: выполнение работы 2.</p>
8	Наглядные изображения предметов, рекомендуемые

	<p>ГОСТ 2.317. Аксонометрические проекции. .Программированный контроль по теме: "Разрезы" (ПК VII). Тема: "Наглядные изображения предметов, рекомендуемые ГОСТ 2.317. Аксонометрические проекции. Прямоугольные изометрия и диметрия". Приемы выполнения изометрической и диметрической проекций в САПР</p>
9	<p>Программированный контроль по теме: "Изображения. Сечения" (ПК VIII-а) . Предъявление выполненного аксонометрического изображения. Приемы построения сечения в системе автоматизированного проектирования (САПР). Построение сечений проецирующими плоскостями. Домашнее задание: Повторение тем: "Сечения" и "Аксонометрия". Построение сечения профильно-проецирующей плоскостью в задаче 3. Нанесение размеров, заполнение основной надписи чертежа. Получение твердых копий чертежей. Подготовка к защите работы 2.</p>
10	<p>Программированный контроль по теме: "Аксонометрия" (ПК IX) . Завершение работы 2 "Основные изображения по ЕСКД". Домашнее задание: Подготовка к защите работы 2 "Основные изображения по ЕСКД".</p>
11	<p>Выполнение чертежа модели с натуры. Тема: "Выполнение 3-D модели и 2-D проекций в САПР по модели с натуры". Выдача заданий на работу 3 "Выполнение чертежа модели с натуры".</p>
12	<p>Защита работы 3 "Выполнение чертежа модели с натуры" и исправление ошибок.</p>
13	<p>Виды изделий и их структура. Разъемные и неразъемные соединения, резьба. Тема: "Виды изделий и их структура. Разъемные и неразъемные соединения, резьба". Изучение ГОСТов 2.311, 2.312, 2.313. Изображение резьбовых соединений в САПР. Получение задания к работе 4 «Чертеж штуцерного соединения». Домашнее задание: Изучение темы: «Изображение и обозначение резьбы на чертежах». Выполнение чертежа штуцерного соединения.</p>
14	<p>Программированный контроль по теме: "Резьба и резьбовые соединения" (ПК X). Предъявление чертежа штуцерного соединения. Исправление ошибок. Домашнее задание: Подготовка к защите работы 4 «Чертеж штуцерного соединения».</p>
15	<p>Защита работы 4«Чертеж штуцерного соединения» . Домашнее задание: Подготовка к зачету.</p>
16	<p>Выполнение графической части зачетной работы и сдача зачета.</p>

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
-------------	---------------------

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		E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала,
60-64			

			но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
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.

Оценочные средства приведены в Приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ У91 Учебное пособие по выполнению индивидуальных заданий первой части курса "Инженерная графика" по теме "Многогранники и кривые поверхности" с использованием трехмерного моделирования в системе T-FLEX CAD для студентов технических специальностей очной и заочной форм обучения : , Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
2. ЭИ Е51 Автоматизация проектирования в программном комплексе T-Flex : учебное пособие, В. Г. Елисеев, В. М. Коробов, Н. Н. Милованов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
3. ЭИ Д32 Изображение кривых поверхностей на чертежах : учебное пособие, С. М. Демьянова, Г. А. Мочалов, Г. А. Сучков, Москва: МИФИ, 2007

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Е33 Единая система конструкторской документации : , , Б.м.: Б.и., 2004
2. ЭИ С56 Современная нормативная документация в деятельности инженера-физика : учебно-методическое пособие для вузов, , Москва: МИФИ, 2008
3. 006 С56 Современная нормативная документация в деятельности инженера-физика : учебно-методическое пособие для вузов, , Москва: МИФИ, 2008
4. 744 Ч-37 Инженерная графика (машиностроительное черчение). : учебник для вузов, А. А. Чекмарев, Москва: ИНФРА-М, 2009
5. 744 Ч-37 Справочник по машиностроительному черчению : , А. А. Чекмарев, В. К. Осипов, Москва: Высшая школа, 2009

6. 744 И21 Неразъемные и разъемные соединения : , А. П. Иванова, О. И. Чердинцева, В. В. Гунько, Москва: ЛКИ, 2008
7. 744 Б74 Инженерная графика : Учебник для вузов, Боголюбов С.К., Москва: Машиностроение, 2004
8. 004 Е51 Автоматизация проектирования в программном комплексе T-Flex : учебное пособие, В. Г. Елисеев, В. М. Коробов, Н. Н. Милованов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
9. 744 Р17 Размеры на чертежах физических приборов и устройств : учебное пособие, Г. А. Мочалов [и др.], Москва: МИФИ, 2006
10. 744 М86 Построение сопряжений в изображениях деталей физических приборов и устройств : , Г. А. Мочалов, С. М. Демьянова, А. Ю. Яунзем, М.: МИФИ, 2000
11. 744 М61 Изображение резьбовых соединений в физических приборах и устройствах : Учеб. пособие, Г. Н. Минаева, М.: МИФИ, 2003
12. 744 П58 Машиностроительное черчение : справочник, Г. Н. Попова, С. Ю. Алексеев, Санкт-Петербург: Политехника, 2008
13. 744 Д79 Основные изображения на чертежах деталей физических приборов и устройств : , Н. И. Дубова, Ю. В. Божко, Москва: МИФИ, 2004
14. 744 Б18 Основы образования изображений на чертежах : учеб. пособие, Н.М. Байдина, С.М. Демьянова, Г.А. Мочалов, Москва: МИФИ, 2004
15. ЭИ С23 Сборник задач по курсу инженерной графики для программированного контроля знаний : , С. М. Демьянова [и др.], Москва: МИФИ, 2009
16. 744 С23 Сборник задач по курсу инженерной графики для программированного контроля знаний : , С. М. Демьянова [и др.], Москва: МИФИ, 2009
17. 744 Д32 Изображение кривых поверхностей на чертежах : учебное пособие, С. М. Демьянова, Г. А. Мочалов, Г. А. Сучков, Москва: МИФИ, 2007

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

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

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

Автор(ы):

Блинов Анатолий Васильевич

Коробов Вадим Михайлович

Рецензент(ы):
Божко Ю.В.