

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 08.09.2017 15:39:04

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64d1dc00329a085e3a993ad1080663082c961114

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Ленинградский филиал

Кафедра Технологии машиностроения и приборостроения



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Инженерная графика

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.18.01**

Направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

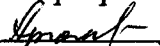
Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Информационные системы**

Виды профессиональной деятельности: **проектно-технологическая, монтажно-наладочная**

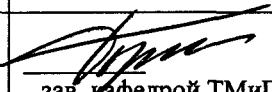
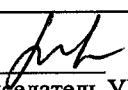
Лениногорск 2017

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 219 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 09.03.02, одобренным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г., протокол №6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана старшим преподавателем Архиповой Е.В. .
(подпись преподавателя)

утверждена на заседании кафедры ТМиП протокол № 2 от 01.09.2017г.

заведующий кафедрой к.т.н. Горшенин Г.С. 

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	кафедра ТМиП	01.09.2017	2	 зав. кафедрой ТМиП Г.С. Горшенин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	01.09.2017	2	 Председатель УМК З.И. Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	01.09.2017		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Инженерная графика» является не только овладение основами разработки конструкторской документации различного назначения в соответствии с комплексом стандартов ЕСКД, но и формирования графического мышления, развития способности к дальнейшему самостоятельному приобретению знаний и, главное, творческому применению их.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Учебная дисциплина «Инженерная графика» формирует базовые знания для освоения специальных дисциплин. Программа направлена для получения багажа знаний, необходимых для формирования профессиональных компетентностей.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.Б.18.01 относится к обязательным дисциплинам базовой части (Блок 1).

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ОПК-3.

Последующие дисциплины: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая Трудоемкость		Семестр	
			1	
	В ЗЕ	В часах	В ЗЕ	В часах
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	3	108
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>
Лекции	0,5	18	0,5	18
Практические занятия	Не предусмотрены			
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18
<i>Самостоятельная работа Обучающегося</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>
Проработка учебного материала	1	36	1	36
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	Не предусмотрена			
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>
Промежуточная аттестация	Экзамен			

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая Трудоемкость		Семестр	
			4	
	В ЗЕ	В часах	В ЗЕ	В часах
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	3	108
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>0,33</i>	<i>12</i>	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Лекции	0,11	4	0,11	4
Практические занятия	Не предусмотрены			
Лабораторные работы	0,22	8	0,22	8
<i>Самостоятельная работа Обучающегося</i>	<i>2,42</i>	<i>87</i>	<i>2,42</i>	<i>87</i>
Проработка учебного материала	2,42	87	2,42	87
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	Не предусмотрена			
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)</i>	<i>0,25</i>	<i>9</i>	<i>0,25</i>	<i>9</i>
Промежуточная аттестация	Экзамен			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК-3 – способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по стандартным и программным компонентам информационных систем			
Знание (ОПК-3З) - современных информационных технологий, прикладных программных средств решения задач профессиональной деятельности	Знание информационных технологий решения задач профессиональной деятельности	Знание информационных технологий, прикладных программных средств решения задач профессиональной деятельности	Знание современных информационных технологий, прикладных программных средств решения задач профессиональной деятельности
Умение (ОПК-3У) - использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Умение использовать информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Умение использовать информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Умение использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Владение (ОПК-3В) - навыками использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Владение навыками использовать информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Владение навыками использовать информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Владение навыками использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ПК-36 – способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем			
Знание (ОПК-36З) – приемов и законов создания чертежей и документации по профессиональному направлению	Знание основных приемов и законов создания чертежей и документации по профессиональному направлению	Знание приемов и законов создания чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем	Знание современных приемов и законов создания чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем
Умение (ОПК-36У) - использовать приемы и законы создания чертежей и документации по профессиональному направлению	Умение использовать основные приемы и законы создания чертежей и документации по профессиональному направлению	Умение использовать приемы и законы создания чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем	Умение использовать современные приемы и законы создания чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем
Владение (ОПК-36В) - навыками использовать приемы и законы создания чертежей и документации по профессиональному направлению	Владение навыками использовать основные приемы и законы создания чертежей и документации по профессиональному направлению	Владение навыками использовать приемы и законы создания чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем	Владение навыками использовать современные приемы и законы создания чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий
Очная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основы начертательной геометрии							ФОС ТК-1
Введение. Комплексный чертеж точки, прямой	4	1		-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Задание и изображение плоскости	4	1		-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Взаимное положение прямых и плоскостей	5	2		-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Решение метрических и позиционных задач способами преобразования чертежа	5	2		-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Образование поверхностей. Задание и изображение поверхности на комплексном чертеже	1	1		-		ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Взаимное пересечение поверхностей	1	1		-		ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Раздел 2. Основы инженерной графики							ФОС ТК-2
Виды изделий и конструкторских документов	6	1	2	-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Изображения деталей на чертежах	6	1	2	-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Изображения соединений	7	2	2	-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Аксонметрические проекции геометрических тел	5		2	-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Эскизы и чертежи деталей	3	1	2	-		ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Раздел 3. Основы компьютерной графики							ФОС ТК-3
Введение в компьютерную графику	6	1	2	-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Плоское 2D моделирование	7	2	2	-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Твёрдотельное 3D моделирование	6	1	2	-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Создание чертежных видов по 3D модели	6	1	2	-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Экзамен	36					ОПК-3, ПК-36	ФОС ПА-1
ИТОГО:	108	18	18	-	36		

Распределение фонда времени по видам занятий
Заочная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основы начертательной геометрии							ФОС ТК-1
Введение. Комплексный чертеж точки, прямой	7	1		-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Задание и изображение плоскости	7		1	-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Взаимное положение прямых и плоскостей	6			-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Решение метрических и позиционных задач способами преобразования чертежа	8	1	1	-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Образование поверхностей. Задание и изображение поверхности на комплексном чертеже	6			-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Взаимное пересечение поверхностей	7		1	-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Раздел 2. Основы инженерной графики							ФОС ТК-2
Виды изделий и конструкторских документов	8	1	1	-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Изображения деталей на чертежах	6			-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Изображения соединений	7		1	-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Аксонметрические проекции геометрических тел	6			-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Эскизы и чертежи деталей	6			-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Раздел 3. Основы компьютерной графики							ФОС ТК-3
Введение в компьютерную графику	8	1	1	-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Плоское 2D моделирование	7		1	-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Твёрдотельное 3D моделирование	6			-	6	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Создание чертежных видов по 3D модели	4		1	-	3	ОПК-3, ПК-36	Текущий контроль
Экзамен	9					ОПК-3, ПК-36	ФОС ПА-1
ИТОГО:	108	4	8	-	87		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ОПК-3, ПК-36		
	ОПК-33, ПК-363	ОПК-3У, ПК-36У	ОПК-3В, ПК-36В
Раздел 1			
Тема 1	+	+	
Тема 2	+	+	+
Тема 3			+
Тема 4			+
Тема 5		+	
Тема 6	+	+	+
Раздел 2			
Тема 1	+		+

Тема 2	+		+
Тема 3		+	
Тема 4	+		+
Тема 5		+	+
<i>Раздел 3</i>			
Тема 1	+	+	
Тема 2	+		+
Тема 3		+	+
Тема 4	+		+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Основы начертательной геометрии

Тема 1.1. Введение. Комплексный чертеж точки, прямой.

Литература: [2]

Цели, задачи, назначение предмета. Способы проецирования, эпюр Монжа, принятая система обозначений. Прямая. Определение, задание на чертеже, принадлежность точки прямой, следы прямой, взаимное положение прямых, определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла его наклона к плоскостям проекций.

Тема 1.2. Задание и изображение плоскости.

Литература: [2]

Плоскость. Определение, задание на чертеже, принадлежность прямой плоскости, принадлежность точки плоскости, следы плоскости, положение плоскости относительно плоскостей проекций, особые линии плоскости, параллельность плоскостей, параллельность прямой и плоскости.

Тема 1.3. Взаимное положение прямых и плоскостей.

Литература: [2]

Определение. Свойства взаимно-перпендикулярных, параллельных прямых и плоскостей.

Тема 1.4. Решение метрических и позиционных задач способами преобразования чертежа.

Литература: [2]

Преобразование прямых и плоскостей общего положения в прямые и плоскости частного положения. Определение истинных размеров плоских фигур, расстояний и углов между ними и до плоскостей проекций.

Тема 1.5. Образование поверхностей. Задание и изображение поверхности на комплексном чертеже.

Литература: [2]

Определение поверхности, принадлежность точки поверхности, классификация, свойства ряда поверхностей.

Тема 1.6. Взаимное пересечение поверхностей.

Литература: [2]

Поверхности посредники. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Взаимное пересечение поверхностей. Особенности пересечения поверхностей второго порядка. Теорема Монжа. Построение линии пересечения поверхностей методом вспомогательных секущих сфер. Построение развёрток цилиндра и конуса.

Раздел 2. Основы инженерной графики.

Тема 2.1 Виды изделий и конструкторских документов.

Литература: [2]

Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Чертежи деталей машин. Элементы деталей. Шероховатость поверхности.

Тема 2.2 Изображения деталей на чертежах.

Литература: [2]

Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Условности и упрощения изображений. Графические обозначения материалов в сечениях

Тема 2.3 Изображения соединений.

Литература: [2]

Виды соединений составных частей изделия. Соединения резьбовые, соединения сваркой.

Тема 2.4 Аксонометрические проекции геометрических тел.

Литература: [2]

Стандартные аксонометрические проекции. Ортогональная изометрическая и диметрическая проекции.

Тема 2.5 Эскизы и чертежи деталей.

Литература: [2]

Содержание эскиза и рабочего чертежа детали. Общие правила нанесения размеров и шероховатости поверхностей на чертеж детали.

Раздел 3. Основы компьютерной графики.

Тема 3.1. Введение в компьютерную графику.

Литература: [3]

Понятие о компьютерной графике. Интерфейс системы. Управление изображением документа. Общие принципы моделирования.

Тема 3.2. Плоское 2D моделирование.

Литература: [3]

Базовые приёмы работы. Простое редактирование объектов. Стили чертежных объектов. Построение отрезка. Построение окружностей. Построение чертежа детали по заданным размерам. Фаска. Скругление. Зеркальное отображение. Оформление чертежа.

Тема 3.3. Твёрдотельное 3D моделирование.

Литература: [3]

Порядок работы при создании модели детали. Эскизы. Операции. Вспомогательные построения. Выдавливание элементов. Вырезание элементов. Дополнительные конструктивные элементы. Редактирование параметров объекта.

Тема 3.4. Создание чертежных видов по 3D модели.

Литература: [3]

Ассоциативный чертеж детали. Дерево построения чертежа. Произвольный вид. Проекционный вид. Вид по стрелке. Местный вид. Выносной элемент. Местный разрез. Набор стандартных видов. Схема видов. Разрез. Сечение. Настройка параметров штриховки.

2.3. Курсовое проектирование

Курсовое проектирование по данной дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрено.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Основы начертательной геометрии	ФОС ТК-1	Тест по первому разделу (модулю) Лабораторный практикум
2.	Раздел 2. Основы инженерной графики	ФОС ТК-2	Тест по второму разделу (модулю) Лабораторный практикум
3.	Раздел 3. Основы компьютерной графики	ФОС ТК-3	Тест по третьему разделу (модулю) Лабораторный практикум

Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-1.

Наименование лабораторных работ:

- Графические примитивы;
- Выполнение чертежа детали;
- Создание твердодетальной модели и чертежа детали.

Тест (пример):

Введение. Комплексный чертеж точки, прямой.

- способы проецирования, эпюр Монжа,
- задание на чертеже прямой
- принадлежность точки прямой,

Задание и изображение плоскости.

- принадлежность прямой плоскости,
- принадлежность точки плоскости,
- особые линии плоскости,

Взаимная перпендикулярность прямых и плоскостей.

- взаимно-перпендикулярные прямые;
- взаимно-перпендикулярные прямая и плоскость;
- взаимно-перпендикулярные плоскости;
- в каких случаях угловые величины проецируются без искажений.

Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-2.

Наименование лабораторных работ:

- Резьбовые соединения;
- Многоступенчатый вал тихоходной или быстроходной передачи;
- Конструирование зубчатого колеса;
- Деталирование сборочного чертежа.

Тест (пример):

Виды изделий и конструкторских документов.

- виды изделий всех отраслей промышленности при выполнении конструкторской документации: деталь, сборочная единица;
- стадии разработки конструкторской документации изделий: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация;
- основные надписи: назначение, правила заполнения

Изображения деталей на чертежах.

- по какому методу выполняются изображения предметов на чертежах;
- чертежи деталей: назначение, содержание

Изображения соединений.

- виды соединений составных частей изделия. Соединения резьбовые, соединения сваркой.
- чертеж общего вида сборочной единицы, назначение, содержание;
- сборочный чертеж: назначение, содержание.

Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-3.

Наименование лабораторных работ:

- Создание параметрического изображения плоского контура;
- Построение изометрических изображений;
- Создание 3D-модели.

Тест (пример):

Решение метрических и позиционных задач способами преобразования чертежа.

- в чём состоит принцип преобразования комплексного чертежа методом перемены плоскости проекций;
- в чём состоит принцип преобразования комплексного чертежа методом плоскопараллельного переноса;
- в чём состоит принцип преобразования комплексного чертежа методом вращения;
- в чём состоит алгоритм решения задачи по определению точки пресечения прямой с плоскостью;

Образование поверхностей. Задание и изображение поверхности на комплексном чертеже.

- в чём сущность образования поверхности кинематическим способом;
- как задаётся поверхность на эюре Монжа;
- как образуются поверхности вращения.

Взаимное пересечение поверхностей.

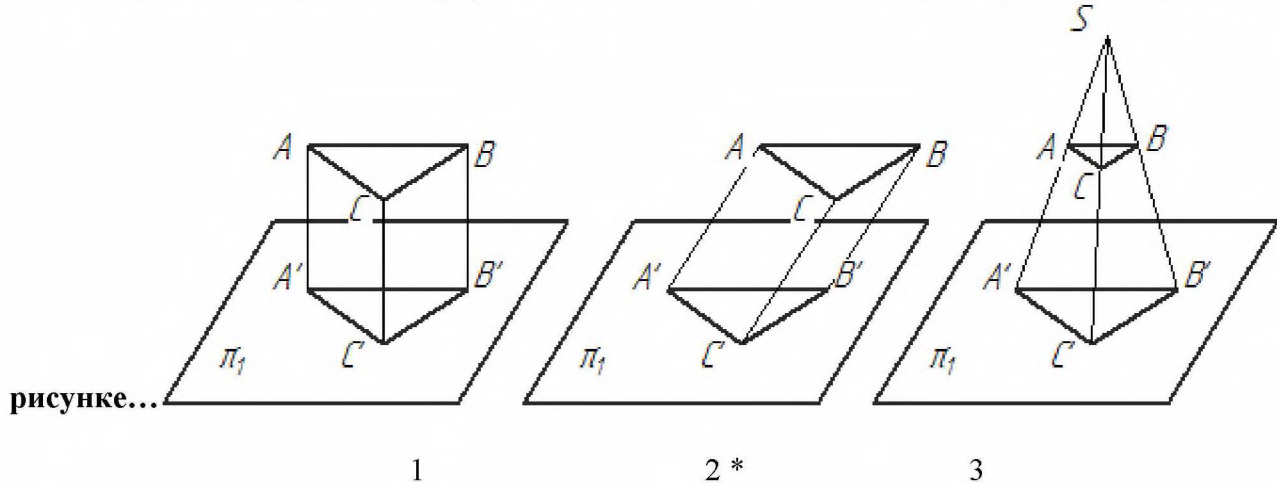
- пересечение поверхности с плоскостью общего положения;
- метод вспомогательных секущих плоскостей;
- метод вспомогательных секущих сфер.

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Первый этап: типовые тестовые задания

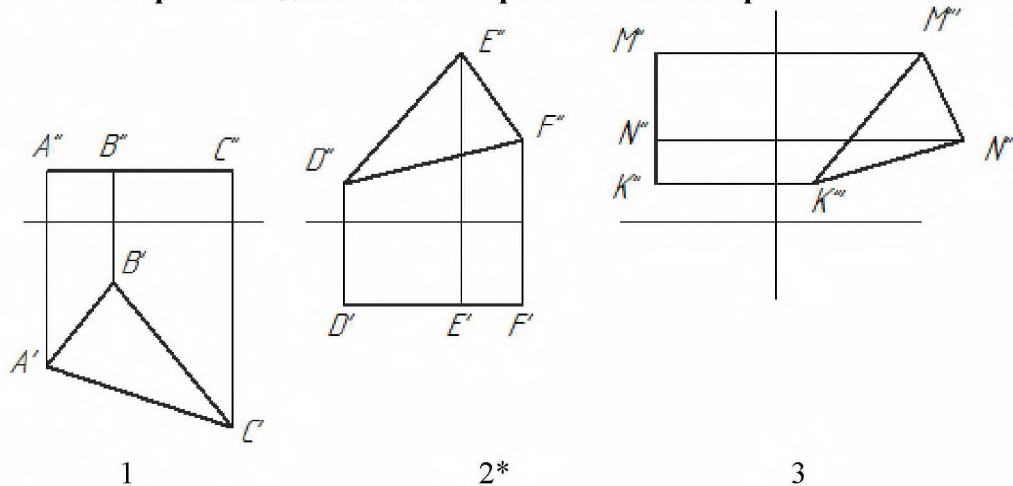
 Косоугольная проекция треугольника ABC на плоскость проекций π_1 изображена на



 Центральное проецирование - проецирующие лучи ...

- * проходят через одну точку
- не параллельны между собой
- проходят под острым углом к плоскости проекций
- перпендикулярны плоскости проекций

 Которая из заданных на эюре плоскостей пересекается с плоскостями π_2 и π_3 ?



 Плоскость проекций, обозначаемая на чертеже « π_3 », называется...

- .горизонтальной
- фронтальной
- *профильной
- дополнительной

 Проецирование называют ортогональным, если проецирующие лучи ...

- проходят через одну точку
- *параллельны между собой и перпендикулярны по отношению к плоскости проекций
- параллельны между собой

 При центральном проецировании сохраняется...

- натуральная величина отрезка прямой
- простое отношение трех точек
- перпендикулярность отрезков прямых

*принадлежность точки прямой
параллельность отрезков прямых

**
 Плоскость, на которой получают изображение геометрического объекта, называют...**

плоскостью изображения

*плоскостью проекций

плоскостью отображений

плоскостью чертежа

Второй этап: вопросы к экзамену

1. Способы определения точек пересечения прямой с плоскостью, с многогранной поверхностью. Привести примеры.
2. Построение линии пересечения плоскости частного и общего положения, двух плоскостей общего положения. Привести примеры.
3. Перпендикулярные прямые. Привести примеры. Определение расстояния от точки до прямой общего положения.
4. Перпендикулярность прямой и плоскости. Привести примеры определения расстояния от точки до плоскости частного положения, от точки до плоскости общего положения. Привести пример построения перпендикуляра заданной длины к плоскости общего положения в точке, принадлежащей плоскости.
5. Перпендикулярные плоскости. Привести пример построения плоскости, перпендикулярной двум заданным плоскостям. Привести пример построения плоскости, параллельной заданной прямой и перпендикулярной заданной плоскости.
6. Параллельные прямая и плоскость, параллельные плоскости. Привести примеры.
7. Способы определения длины отрезка прямой общего положения. Привести примеры. Определение углов наклона прямой общего положения к плоскостям проекций. Привести примеры.
8. Определение расстояния между параллельными прямыми, скрещивающимися прямыми. Привести примеры.
9. Преобразование комплексного чертежа вращением вокруг прямой перпендикулярной к плоскости проекций. Привести примеры использования вращения в решении задач.
10. Определение величины плоской фигуры вращением вокруг ее линии уровня. Привести примеры.
11. Преобразование комплексного чертежа заменой плоскостей проекций. Привести примеры решения задач этим способом (определение величины расстояния между скрещивающимися прямыми, величины двугранного угла и др.)
12. Геометрическое место точек, равноудаленных от концов отрезка. Привести примеры определения точки на прямой частного (общего) положения, равноудаленной от концов заданного отрезка.
13. Сечение кривой поверхности плоскостью. Конические сечения. Привести примеры пересечения конической поверхности по эллипсу, параболе, гиперболу, двум образующим. Определение величины сечения.
14. Пересечение с плоскостью поверхности цилиндра, сферы. Привести примеры определения точек пересечения прямой с этими поверхностями.
15. Образование тора, его разновидности. Круговые сечения тора. Привести примеры построения точек пересечения прямой с поверхностью тора.

Общие правила выполнения чертежей.

1. ГОСТ 2.301-68 Форматы
2. Размерами какой рамки определяются форматы чертежей и других конструкторских документов?
3. Каковы размеры сторон формата, площадь которого равна 1 м²?
4. Каким образом получают основные форматы и каковы размеры их сторон?

5. ГОСТ 2.302-68. Масштабы
6. Что такое масштаб?
7. Что такое масштаб натуральной величины? масштаб увеличения? масштаб уменьшения? Какие приняты масштабы увеличения и уменьшения?
8. Как указывается масштаб в основной надписи чертежа?

ГОСТ 2.303-68. Линии

1. В каких пределах выбирается толщина s сплошной основной линии?
2. От чего зависит выбор толщины сплошной основной линии?
3. В каких пределах в зависимости от s выбирается толщина линий сплошной тонкой, сплошной волнистой, штриховой, штрихпунктирной тонкой, сплошной тонкой с изломами, штрихпунктирной с двумя точками, разомкнутой линии?
4. Какой должна быть толщина линий одного и того же типа на данном чертеже?
5. Каково основное назначение линий, упомянутых в п.п. 1...3? Привести примеры.

Изображения – виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305-68

1. По какому методу выполняются изображения предметов?
2. Какое изображение принимается на чертеже в качестве главного и почему?
3. Как поступить, если одно из основных изображений не находится в проекционной связи с главным?
4. Что такое вид? разрез? сечение?
5. В каких случаях применяют дополнительные виды? Какие варианты выполнения и оформления дополнительных видов предусмотрены стандартом?
6. Что такое «местный вид»? Каковы варианты выполнения и оформления местных видов?
7. Как называются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций?
8. Какие разрезы называются сложными? Виды сложных разрезов, их выполнение и оформление.
9. Какие разрезы называются продольными, какие поперечными?
10. Как указывают на чертеже положение секущей плоскости? Какой надписью отмечают соответствующий разрез?
11. С какой целью выполняют местные разрезы? Как оформляется местный разрез?
12. В каких случаях допускается соединять часть вида и часть соответствующего разреза? Какие линии служат для разделения вида и разреза?
13. Какое сечение называется вынесенным? Какой линией изображается контур вынесенного сечения?
14. Какое сечение называется наложенным? Какой линией изображается контур наложенного сечения?
15. Каким образом оформляется изображение сечения на чертеже? Чем отличается оформление сечений, имеющих ось симметрии, совпадающей с линией сечения?
16. В каких случаях наносят условное графическое обозначение поворота сечения?
17. Как показывают контур сечения, если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие?
18. Как поступить, если сечение состоит из отдельных самостоятельных частей?
19. Что такое выносной элемент? Как оформляется выносной элемент на чертеже?
20. В каком случае допускается вычерчивать половину или чуть больше половины изображения?
21. Как может выглядеть изображение предмета, имеющего несколько одинаковых, равномерно расположенных элементов (например, отверстий)?
22. Какими упрощениями можно пользоваться при изображении линий пересечения поверхностей на видах и разрезах?
23. Какие детали при продольном разрезе показывают не рассеченными?

24. Какие элементы деталей показывают не заштрихованными, если секущая плоскость направлена вдоль оси или длинной стороны этого элемента?

Обозначения графические материалов и правила их
нанесения на чертежах. ГОСТ 2.306-68

1. Что представляет собой штриховка в сечениях металлов и твердых сплавов? неметаллических материалов, в том числе волокнистых монолитных и плиточных (прессованных)?
2. Под каким углом должны проводиться параллельные линии штриховки к линии контура изображения, или к его оси, или к линиям рамки чертежа? В каком случае угол наклона должен быть изменен?
3. Как должна выглядеть штриховка на всех сечениях, относящихся к одной и той же детали и выполненных в одном и том же масштабе?
4. В каких пределах и в зависимости от чего выбирается расстояние между параллельными прямыми линиями штриховки?
5. По каким правилам следует штриховать смежные сечения двух деталей?

Нанесение размеров и предельных отклонений. ГОСТ 2.307-68

1. В каких единицах указывают на чертеже линейные размеры? угловые размеры?
2. Какие линии называются выносными, какие размерными?
3. Как указывают на чертежах размеры прямолинейные, угловые, дуг окружностей?
4. На какое расстояние должны выходить выносные линии за концы стрелок размерных?
5. Каковы минимальные расстояния между размерными линиями, между размерной и линией контура детали?
6. К каким линиям, кроме выносных, допускается проводить размерные линии?
7. В каких случаях и как наносится размерная линия с обрывом (с одной стрелкой)?
8. В зависимости от чего выбирают величины элементов стрелок размерных линий, каковы форма стрелки и примерное соотношение ее элементов?
9. Как поступают, если длина выносной линии недостаточна для размещения на ней стрелок?
10. Каковы правила нанесения размерных чисел на чертеже изделия?
11. Какие знаки наносят перед размерами диаметра окружности (во всех случаях), диаметра (радиуса) сферы, квадрата, конусности, уклона?
12. Как следует наносить знак конуса и конусность в виде соотношения 1: n на чертеже (два способа)?
13. Как следует указывать на чертеже размеры фасок, выполненных под углом 45°? Под другими углами?
14. Как следует наносить размеры нескольких одинаковых элементов (отверстий, фасок)? В каком случае при нанесении размеров таких элементов, расположенных по окружности, можно не указывать угловые размеры их взаимного положения, а ограничиться указанием их количества?
15. Как следует наносить размер толщины (длины) детали, если она изображена в одной проекции?
16. Что является основанием для определения величины изображенного изделия и его элементов?

Соединения деталей машин.

1. Неподвижные разъемные соединения, подвижные разъемные соединения, неподвижные неразъемные соединения, подвижные неразъемные соединения (привести примеры).
2. Параметры резьбы: профиль, номинальный диаметр, шаг, ход, направление (дать определение).
3. Профиль основных стандартизованных резьб (метрической, трубной, трапецеидальной, упорной).

4. Изображение цилиндрической наружной и внутренней резьбы в двух проекциях (ГОСТ 2.311-68).
5. Изображение резьбы на разрезах резьбового соединения (ГОСТ 2.311-68)
6. Обозначение цилиндрической метрической, трапецеидальной и упорной резьб.
7. Обозначение цилиндрической трубной, конической метрической и конической трубной резьб.
8. Состав болтового соединения ; обозначение стандартных изображений винта, болта, гайки, шайбы; способы предотвращения самопроизвольно развинчиваться резьбовых соединений при вибрации.
9. Состав соединения шпилькой: обозначение стандартной шпильки общего применения.
10. Соединения винтами с различными типами головок, обозначение стандартных винтов.
11. Расчет и изображение «глухого» (несквозного) отверстия под винт, шпильку.
12. Соединения сварные: изображение, обозначение (ГОСТ 2.312-72).
13. Состав обозначения шва сварного соединения, выполненного ручной дуговой сваркой: значение букв С, Т, У, Н; вспомогательные знаки их местонахождение в обозначении, обозначение шва лицевого и оборотного (ГОСТ 2.312-72).
14. Соединения паяные: изображение и обозначение (ГОСТ 2.313-82).
15. Соединения клееные: изображение и обозначение (ГОСТ 2.313-82).

Конструкторская документация на сборочную единицу.

1. Виды изделий всех отраслей промышленности при выполнении конструкторской документации: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект; определение, примеры (ГОСТ 2.101-68).
2. Стадии разработки конструкторской документации изделий: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация; этапы выполнения работ на стадиях, присвоение литеры (ГОСТ 2.103-68).
3. Основные надписи: формы 1, 2, 2а; назначение, правила заполнения (ГОСТ 2.104-68).
4. Чертеж общего вида сборочной единицы: назначение, содержание (ГОСТ 2.119-73, 2.120-73).
5. Сборочный чертеж: назначение, содержание (ГОСТ 2.109-73).
6. Чертежи деталей: назначение, содержание (ГОСТ 2.109 -68).
7. Групповые чертежи деталей: правила выполнения (ГОСТ 2.113- 75).
8. Спецификация: форма и порядок заполнения (ГОСТ 2.108-68).

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение экзамена проводится в два этапа: **тестирование и письменного задания.**

Первый этап проводится в виде тестирования. **Тестирование** ставит целью оценить **пороговый** уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на экзаменационные вопросы.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 6

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	до 51	Неудовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература

1. Королёв Ю. , Устюжанина С. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для вузов. 2-е изд. Стандарт третьего поколения. – Электрон. дан. - СПб.: Питер, 2015. - 496 с. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=344133>
2. Винокурова Г.Ф., Франковский Б.А. Инженерная графика [Электронный ресурс]:.- Электрон. дан. - Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2011. - 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/44907/#1>

4.1.2. Дополнительная литература

Борисенко И.Г. Инженерная графика. Геометрическое и проекционное черчение [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Красноярск, 2014. 200 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/64581/#1>

4.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Королёв Ю. , Устюжанина С. Инженерная графика [Электронный ресурс] : Учебник для вузов. 2-е изд. Стандарт третьего поколения. – Электрон. дан. - СПб.: Питер, 2015. 496с. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=344133>
2. Соколова Г.П. Сборочный чертёж [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов 1-го и 2-го курсов всех специальностей очной, очно-заочной и заочной форм обучения. Рекомендовано Учебно-методическим центром /Каз. нац. иссл. техн. ун-т; - Электрон. дан. - Казань, 2013. 40 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource>

4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы.

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций, и лабораторных работ. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций, т.е. работа на «опережение» будет способствовать концентрации внимания студента на главных аспектах текущей темы, более глубокому запоминанию теоретического материала.

После конспектирования каждой лекции, студенту необходимо повторно изучить материал, восполнив недостатки конспекта по рекомендованной методической литературе.

4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Для успешного усвоения материала необходимо предоставить каждому студенту книги из рекомендованного списка, а также электронный конспект лекций.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предлагается использовать тестовые задания.

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и работой студентов на лабораторных занятиях.

Общепедагогическими критериями оценки результатов организованной самостоятельной работы студентов являются: уровень освоения студентами учебного материала на уровне учебных компетенций; умение студента использовать приобретенные знания; обоснованность и четкость изложения ответа и др.

4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- elibrary.ru – Научная электронная библиотека

- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс

4.2.2. Дополнительное справочное обеспечение

Не требуется

4.2.3. Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- Apache OpenOffice,
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8.
- CAD/CAM/CAPP система ADEM

4.3. Кадровое обеспечение

4.3.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области начертательной геометрии и инженерной графики и /или наличие ученой степени и /или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области начертательной геометрии и инженерной графики и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и /или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению начертательной геометрии и инженерной графики, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей.

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области начертательной геометрии и инженерной графики на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области начертательной геометрии и инженерной графики, либо в области педагогики.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 7

Материально-техническое обеспечение дисциплины

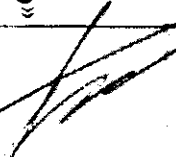
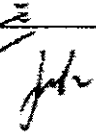
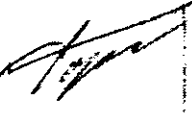
Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Раздел 1-3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 308)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя.	1 1 1 1 24; 48 1 1
Раздел 1-3	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л. 301)	- персональный компьютер (графические станции) , включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22”;	15 15

		-мультимедиа-проектор; - проекционный экран; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные; - столы учебные, стулья ; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	1 1 15 8:28 1 1
Раздел 1-3	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19" ; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.	8 8 8 8:20

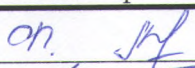
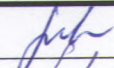
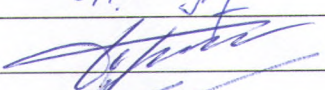
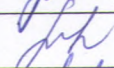
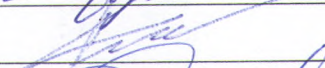
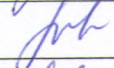
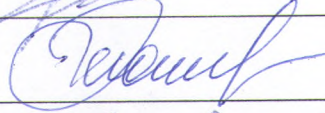
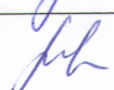
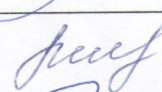
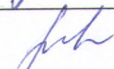
5. Вносимые изменения и утверждения

5.1 Внесение изменений в рабочую программу учебной дисциплины

Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

п.п.	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой	«Согласовано» преподаватель УНК филиала
1.	титульный лист	09.01.18	Наименование кафедры читать в следующей редакции: Кафедра машиностроения и информационных технологий		
2	4.2.1	01.10.2018	Дополнить электронная библиотечная система «ЮРАЙТ» http: //biblio-online.ru		
3	Титульный лист	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
4	4.2.1	07.09.2019	Исключить из Основного информационного обеспечения ibook.ru - ЭБС Айбукс		

5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год
 Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. ИТ	«Согласовано» председатель УМК филиала
2017/2018		
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		
2022/2023	