

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»



М.А. Бабушкин

2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Для направления подготовки: **15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

по профилю: **технология машиностроения**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1		
<b>Контактная работа (всего)</b>	32	32		
В том числе:		-		
Лекции	16	16		
Практические занятия	16	16		
Семинары				
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	112	112		
В том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	112	112		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз 36	Экз 36		
Общая трудоемкость	час.	180	180	
	з.е.	5	5	

Глазов 2018

Кафедра «Автоматизированные системы управления».

Составитель: Блинов Иван Алексеевич, канд. техн.наук.

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев

## СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану

Утверждено на заседании учебно-методической комиссии  
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)  
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

Председатель учебно-методической комиссии  
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)  
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

 Беляев В.В.

\_\_\_\_\_ 2018 г.

**АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ**

<b>Название дисциплины</b>		<b>Начертательная геометрия</b>				
<b>Номер</b>		<b>Академический год</b>			<b>семестры</b>	<b>1</b>
<b>Кафедра</b>	АСУ <b>86</b>	<b>Программа</b>	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения			
<b>Составитель</b>	Блинов Иван Алексеевич, канд. техн. наук					
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>	<p><b>Цели:</b> развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе пространственных графических моделей.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать у студентов представление о системе геометрических объектов и основных операциях геометрического моделирования;</li> <li>- ознакомить студентов с теоретическими основами и закономерностями построения и чтения отдельных изображений и чертежей геометрических объектов (точек, прямых, плоскостей, наиболее употребляемых кривых линий, поверхностей и объёмных тел);</li> <li>- развить у студентов навыки решения пространственных позиционных и метрических задач графическими методами.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;</li> <li>- методы изображения на чертежах линий и поверхностей;</li> <li>- способы преобразования чертежа;</li> <li>- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;</li> <li>- методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать для решения типовых метрических и позиционных задач методы и средства геометрического моделирования;</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- построения плоских геометрических объектов;</li> <li>- геометрического моделирования пространственных объектов;</li> <li>- решения типовых метрических и позиционных задач.</li> </ul> <p><b>Лекции (основные темы):</b>                  Введение в начертательную геометрию. Виды проецирования. Пространственная модель координатных плоскостей проекций. Проецирование точки на плоскости проекций. Проецирование прямой. Следы прямой. Натуральная величина отрезка. Прямые общего и частного положения. Задание плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Пересечение плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью. Методы преобразования ортогональных проекций. Образование и изображение поверхностей. Пересечение поверхностей. Развертки поверхностей. Аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения по осям.</p>					
<b>Основная литература</b>	1. Супрун Л.И. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебник/ Супрун Л.И., Супрун Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 244 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/84259.html">http://www.iprbookshop.ru/84259.html</a> .— ЭБС «IPRbooks» 2. Борисенко И.Г. Начертательная геометрия. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник/ Борисенко И.Г., Рушелюк К.С., Толстихин А.К.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 332 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/84258.html">http://www.iprbookshop.ru/84258.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»					
<b>Технические средства</b>	Проекционная аппаратура для презентации лекции и демонстрации иллюстративных материалов. Демонстрационные модели и приборы.					
<b>Компетенции</b>	<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>					
<b>Общепрофессиональные</b>	ОПК-5: способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью					
<b>Зачетных единиц</b>	<b>5</b>	<b>Форма проведения занятий</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практ. занятия</b>	<b>Лабор. работы</b>	<b>Самост. работа</b>
		<b>Всего часов</b>	16	16	—	112
<b>Виды контроля</b>	<b>Диф.зач /зач/ экз</b>	<b>КП/КР</b>	<b>Условие зачета модуля</b>	Получение оценки 3,4,5	<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>	Изучение теоретического материала, выполнение контр работ, подготовка к занятиям.
<b>формы</b>	Экзамен	—				
<b>Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения модуля</b>						

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МОДУЛЯ

Начертательная геометрия, раздел геометрии, в котором пространственные фигуры изучаются при помощи построения их изображений на плоскости, в частности построения проекционных изображений, а также методы решения и исследования пространственных задач на плоскости.

Изображения, построенные по правилам, изучаемым в начертательной геометрии, позволяют представить мысленно форму предметов и их взаимное расположение в пространстве, определить их размеры, исследовать геометрические свойства, присущие изображаемому предмету.

**Цель преподавания дисциплины** – развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе пространственных графических моделей.

### **Основные задачи дисциплины:**

- сформировать у студентов представление о системе геометрических объектов и основных операциях геометрического моделирования;
- ознакомить студентов с теоретическими основами и закономерностями построения и чтения отдельных изображений и чертежей геометрических объектов (точек, прямых, плоскостей, наиболее употребляемых кривых линий, поверхностей и объёмных тел);
- развить у студентов навыки решения пространственных позиционных и метрических задач графическими методами.

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

#### **знать:**

- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;
- методы изображения на чертежах линий и поверхностей;
- способы преобразования чертежа;
- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
- методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке.

#### **уметь:**

- использовать для решения типовых метрических и позиционных задач методы и средства геометрического моделирования.

#### **владеть:**

- методами и средствами геометрического моделирования;
- навыками построения плоских геометрических объектов;
- методами решения типовых метрических и позиционных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовой части блока Б1.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами в школе.

### **Для изучения дисциплины студент должен:**

**знать:** элементы линейной алгебры; основы аналитической геометрии;

**уметь:** решать геометрические задачи с использованием аппарата аналитической геометрии; строить простейшие плоские геометрические объекты (кривые, плоские фигуры);

**владеть:** навыками работы с учебной литературой, навыками работы с простейшими чертежными инструментами.

**Освоение дисциплины необходимо как предшествующее** для следующих модулей и дисциплин ООП: математика 2, математика 3, математика 4, инженерная графика 0, инженерная графика 1.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

#### 3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ n/n</i>	<i>Знания</i>
1	Основных известных способов проецирования. Областей их применения и их особенностей.
2	Методов построения обратимых чертежей пространственных объектов.
3	Методов изображения на чертежах линий и поверхностей.
4	Особенностей построения проекций трехмерных геометрических объектов.
5	Основных методов решения метрических и позиционных пространственных геометрических задач.
6	Типовых способов преобразования чертежа.
7	Правил построения комплексных чертежей трехмерных геометрических объектов.
8	Аксонметрических проекций, наиболее часто применяющихся в практике построения чертежей объектов машиностроения.
9	Методов и правил построения разверток трехмерных геометрических объектов.
10	Истории развития методов построения изображений трехмерных геометрических объектов.

#### 3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ n/n</i>	<i>Умения</i>
1.	Мысленно проецировать трехмерный геометрический объект на плоскости проекций и составлять его комплексный чертеж (эпюр).
2.	Применять типовые способы преобразования чертежа для решения метрических и позиционных пространственных задач.
3.	Строить аксонометрические проекции трехмерных геометрических объектов.
4.	Выполнять развертки поверхностей, с нанесением на них геометрических объектов.
5.	Использовать для решения типовых метрических и позиционных задач методы и средства геометрического моделирования.

#### 3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ n/n</i>	<i>Навыки</i>
1.	Составления комплексных чертежей (эпюров) пространственных геометрических объектов.
2.	Использования методов и средств геометрического моделирования.
3.	Применения способов преобразования чертежа для решения пространственных задач.
4.	Построения разверток трехмерных геометрических объектов.
5.	Применения типовых алгоритмов решения метрических и позиционных задач.

#### 3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>Компетенции</i>	<i>Знания</i>	<i>Умения</i>	<i>Навыки</i>
ОПК-5: способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	1-10	1-5	1-4

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1.	Введение в начертательную геометрию.	1		2			11	
2.	Образование проекций.	1		2	2		22	Контр. раб. №1 по теорет. материалу
3.	Точка и прямая линия.	1		2	2		20	Альбом лекальных кривых. Контр. раб. №1 по практич. материалу
4.	Плоскость.	1		2	2		16	Лист №1 альбома гр. работ
5.	Методы преобразования ортогональных проекций.	1		2	2		16	Лист №2 альбома гр. работ. Лист №3 альбома гр. работ
6.	Образование и изображение поверхностей.	1		2	2		18	Лист №4 альбома гр. работ Лист №5 альбома гр. работ
7.	Поверхности.	1		2	2		26	Лист №6 альбома гр. работ Контр. раб. №2 по теорет. материалу
8.	АксонOMETрические проекции.	1		2	4		26	Контр. раб. №2 по практич. материалу Альбом аксонOMETрич. проекций
	Экзамен						36	
	Всего			16	16		112	

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания	Умения	Навыки
1.	<b>Введение в начертательную геометрию</b> Содержание и задачи курса. Отличие начертательной геометрии от аналитической.	10		
2.	<b>Образование проекций</b> Виды проецирования: центральное, параллельное. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Основные инвариантные свойства параллельного проецирования. Пространственная модель координатных плоскостей проекций. Плоскости проекций. Квадранты. Октанты.	1, 2, 3	1	1
3.	<b>Точка и прямая линия</b> Проецирование точки на две плоскости проекций. Проецирование точки на три плоскости проекций. Понятие комплексного чертежа (эпюра). Построение безосного эпюра точки. Проецирование прямой. Проекция точки,	2, 3	1	1

	принадлежащей прямой. Следы прямой. Натуральная величина отрезка прямой. Углы наклона прямой к плоскостям проекций. Прямые общего и частного положения: прямые уровня, проецирующие прямые, прямые, принадлежащие плоскости проекций. Взаимное положение двух прямых. Теорема о проецировании прямого угла.			
4.	<b>Плоскость</b> Задание плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскость общего положения. Следы плоскости. Частные случаи расположения плоскостей: проецирующие плоскости, плоскости уровня. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости: линии уровня. Пересечение плоскостей, заданных следами. Построение линии пересечения плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Алгоритм нахождения точки встречи прямой с плоскостью. Определение видимости на эпюрах методом конкурирующих точек. Понятие метрических задач. Пересечение плоских фигур. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямых общего положения. Перпендикулярность плоскостей.	2, 3	1	1, 4
5.	<b>Методы преобразования ортогональных проекций</b> Метод замены плоскостей проекций: замена фронтальной и горизонтальной плоскости проекций. Метод вращения плоской фигуры вокруг прямых уровня. Метод вращения плоской фигуры вокруг следа (совмещение).	3, 4	2	2, 4
6.	<b>Образование и изображение поверхностей</b> Образование поверхности. Образующие. Направляющие. Классификация поверхностей. Задание поверхности на комплексном чертеже. Линейчатые поверхности: цилиндрическая, коническая, центроид, коноид, косая плоскость. Поверхности вращения: однополостный гиперболоид, двухполостный гиперболоид, тор.	2, 5	1, 3	1
7.	<b>Поверхности</b> Пересечение поверхностей плоскостью. Сечение. Развертка. Пересечение многогранников плоскостью. Способы построения разверток: способ нормального сечения, способ раскатки, способ треугольников (триангуляции). Пересечение поверхностей вращения плоскостью: цилиндра, конуса. Конические сечения. Развертка поверхностей вращения. Взаимное пересечение поверхностей вращения. Определение линии пересечения поверхностей вращения с помощью секущих плоскостей. Определение линии пересечения поверхностей вращения с помощью вспомогательных сферических поверхностей. Пересечение прямой с поверхностью.	2, 3, 5, 7	1, 4	1, 3, 4
8.	<b>Аксонметрические проекции.</b> Сущность аксонометрического проецирования. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольные аксонометрические проекции: изометрия и диметрия. Коэффициенты искажения по осям. Стандартные аксонометри-	1, 2, 3, 5, 6	3	4

ческие проекции. Прямоугольные аксонометрические проекции. Определение величин углов между осями стандартных аксонометрических проекций. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия. Косоугольная фронтальная диметрия.			
--	--	--	--

#### 4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	Темы и содержание занятий	Кол-во часов
1	<b>Точка. Прямая.</b> Решение задач на построение эпюр точки, на определение октантов, квадрантов, построение наглядных изображений точки в системе плоскостей проекций. Решение задач на построение эпюр прямых, на определение взаимного положения прямой и точки, на определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекций.	2
2	<b>Следы прямой. Прямой угол</b> Решение задач на построение следов прямой. Решение задач на построение проекций прямого угла, на построение проекций простых геометрических фигур.	2
3	<b>Плоскость. Прямая и точка в плоскости.</b> Решение задач на построение проекций плоскостей и определение принадлежности точки и прямой плоскости. Решение задач на построение следов плоскостей общего и частного положения.	2
4	<b>Пересечение плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью.</b> Решение задач на определение линии пересечения плоскостей, заданных различными способами. Решение задач на определение точки встречи прямой с плоскостью, заданной различными способами.	2
5	<b>Параллельность прямой и плоскости.</b> Решение задач на построение параллельных объектов. <b>Перпендикулярность прямой и плоскости.</b> Решение задач на построение перпендикулярных объектов.	2
6	<b>Применение способов преобразования чертежа.</b> Решение метрических задач с использованием методов преобразования ортогональных проекций. <b>Развертки.</b> Решение задач на построение разверток поверхностей.	2
7	<b>Аксонометрические проекции.</b> Решение задач на построение аксонометрических проекций плоских и пространственных фигур.	4
	Всего	16

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

##### 4. 1 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость, час
1.	1.	<b>Введение в начертательную геометрию</b> Роль русских ученых в разработке и развитии методов построения изображений.	11
2.	2.	<b>Образование проекций</b> Оси координат. Начало координат.	22



3.	3.	<b>Точка и прямая линия</b> Признак параллельности прямых. Пересекающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые. Выполнение альбома лекальных кривых.	20
4.	4.	<b>Плоскость</b> Биссекторные плоскости. Взаимное положение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей. Пересечение плоскостей. Выполнение листа №1 альбома гр. работ	16
5.	5.	<b>Методы преобразования ортогональных проекций</b> Основные задачи замены плоскостей проекций. Выполнение листов №2 и №3 альбома графических работ.	16
6.	6.	<b>Образование и изображение поверхностей</b> Винтовые поверхности. Выполнение листов №4 и №5 альбома графических работ.	18
7.	7.	<b>Поверхности</b> Многогранник. Грани. Ребра. Развертка поверхности многогранника. Выполнение листа №6 альбома графических работ	26
8.	8.	<b>АксонOMETрические проекции.</b> Прямоугольная аксонOMETрическая проекция окружности, лежащей в плоскости проекций. Построение аксонOMETрического куба. Выполнение альбома аксонOMETрических проекций.	26
<b>Трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине, час</b>			<b>112</b>

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	1. Супрун Л.И. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебник/ Супрун Л.И., Супрун Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 244 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/84259.html">http://www.iprbookshop.ru/84259.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	2018
2	2. Борисенко И.Г. Начертательная геометрия. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник/ Борисенко И.Г., Рушелюк К.С., Толстихин А.К.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 332 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/84258.html">http://www.iprbookshop.ru/84258.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	2018
3	Таренко Б.И. Начертательная геометрия: тексты лекций/ Б.И. Таренко, В.Н. Шекуров, М.Е. Кирыгина; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. - 116 с.	2014
4	Околичный В.Н. Начертательная геометрия: учебное пособие с грифом УМО / В.Н. Околичный, А.Л. Стуканов; под ред. В.Н. Околичного. - 5-е изд., испр. и доп. - Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2015. - 194 с.	2015

### б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Королев Ю.И. Начертательная геометрия: Учебник для вузов, - СПб.: «Питер», 2010. - 256 с.	2010
2	Герасимов В.А. Начертательная геометрия. – Брянск: БГТУ, 2008. – 128 с.	2008
3	Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии.	1988

	Учебник. М.:Наука, 1988.	
4	Гордон В.О., Иванов Ю.Б., Солнцева Т.Е., Сборник задач по курсу начертательной геометрии, М.:Наука, 1975.	1975
5	ЕСКД ГОСТ 2.104–68. Основные надписи. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.	1995
6	ЕСКД ГОСТ 2.301–68. Форматы. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.	1995
7	ЕСКД ГОСТ 2.302–68. Масштабы. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.	1995
8	ЕСКД ГОСТ 2.303–68. Линии. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.	1995
9	ЕСКД ГОСТ 2.304–81. Шрифты чертежные. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.	1995
10	ЕСКД ГОСТ 2.305–68. Изображения – виды, разрезы, сечения. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.	1995
11	ЕСКД ГОСТ 2.317–68. Аксонометрические проекции. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.	1995

#### **в) электронные ресурсы**

1. Таренко Б.И. начертательная геометрия: тексты лекций/ Б.И. таренко, В.Н. Шекуров, М.Е. Кирыгина; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. - 116 с.

#### **г) программное обеспечение**

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian (Word, PowerPoint, Excel). Microsoft Open License Academic № 49042950. Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D V16.
3. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).

### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

<i>№№ П/П</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 301.
2	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 206).

## Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
10.05. 2018 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

В.В.Беляев

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»  
**15.03.05** Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
Профиль: технология машиностроения.  
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Глазов 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств	с. 3
2. Текущий контроль успеваемости студентов ...	4
3. Контрольная работа №1 по разделам 1-2	4
4. Контрольная работа №3 по разделам 4-5	5
5. Контрольные работы №2 и №4 по разделам 3 и 6	5
6. Оценочные средства для проведения зачета	8
7. Критерии оценки уровня освоения контролируемого материала	10

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Теория механизмов и машин»**

/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Введение в начертательную геометрию.		
2.	Образование проекций.	ОПК-1	Контр. раб. №1 по теорет. материалу
3.	Точка и прямая линия.	ОПК-1	Альбом лекальных кривых. Контр. раб. №1 по практич. материалу
4.	Плоскость.	ОПК-1	Лист №1 альбома гр. работ
5.	Методы преобразования ортогональных проекций.	ОПК-1	Лист №2 альбома гр. работ. Лист №3 альбома гр. работ
6.	Образование и изображение поверхностей.	ОПК-1	Лист №4 альбома гр. работ Лист №5 альбома гр. работ
7.	Поверхности.	ОПК-1	Лист №6 альбома гр. работ Контр. раб. №2 по теорет. материалу
8.	Аксонметрические проекции.	ОПК-1	Контр. раб. №2 по практич. материалу Альбом аксонометрич. проекций

## **Текущий контроль успеваемости студентов**

### **1. Контрольная работа №1 по теорет. материалу**

**Примерные вопросы для формирования вариантов контрольной работы**

Критерии оценки контрольной работы приведены в разделе 2.

### **2. Контрольная работа №1 по практическому материалу**

**Примерные вопросы для формирования вариантов контрольной работы**

Критерии оценки контрольной работы приведены в разделе 2.

## Контрольная работа №3 по разделам 4-5

### Примерные вопросы для формирования вариантов контрольной работы

1. Что означает знак ( – ) в передаточном отношении?
2. На какие виды подразделяются механические передачи?
3. Из скольких звеньев состоит одноступенчатый редуктор?
4. Чему равна степень подвижности дифференциального редуктора?
5. По какому принципу классифицируются зубчатые механизмы?
6. Какие зубья бывают у зубчатых колес с параллельными осями?
7. Какое звено в червячной передаче является ведомым?
8. Назовите виды гибких звеньев.
9. К какому типу механизмов относится червячная передача?
10. Что означает число 4 в передаточном отношении зубчатой передачи?
11. Сформулируйте основную теорему зацепления.
12. Что называется модулем зубчатого колеса, в чем он измеряется?
13. Какие методы изготовления зубчатых колес вы знаете?
14. Что называется зубчатой коробкой скоростей?
15. Какая окружность называется делительной?
16. Какая окружность называется окружностью впадин?
17. Напишите формулу для определения радиусов окружности вершин
18. Перечислите основные типы плоских кулачковых механизмов?
19. Какой угол называется углом давления?
20. Назовите фазовые углы механизма
21. Перечислите основные этапы проектирования кулачковых механизмов.
22. В чем заключается анализ кулачкового механизма?
23. Что такое мягкие и жесткие удары в кулачковом механизме?
24. Как выбрать радиус ролика выходного звена?
25. Особенности кулачковых механизмов?
26. Какое звено в кулачковом механизме ведущее?
27. Цель силового замыкания в кулачковом механизме?
28. Из скольких звеньев состоят кулачковый механизм с игольчатым толкателем и с роликовым толкателем?
29. Из скольких звеньев состоит кулачковый механизм с качающимся толкателем?
30. Что нужно знать, чтобы спроектировать профиль кулачка

Критерии оценки контрольной работы приведены в разделе 2.

### 3. Контрольные работы №2 и №4 по разделам 2 и 6

#### Контрольная работа №2

Графо-аналитическим методом (методом планов скоростей и планов ускорений) произвести кинематический анализ механизма для заданного положения.

#### Примерные варианты заданий для контрольных работ №2 и №4



# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

## Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Проекция точки, прямой и плоскости.
2. Что называется проекцией, проецированием и каковы основные виды проецирования?
3. В чем заключается метод построения эпюра точки?
4. Каковы законы построения третьей проекции точки по двум заданным ее проекциям?
5. Определяет ли одна проекция точки ее положение в пространстве?
6. Как определить высоту и глубину точки по ее комплексному чертежу?
7. Какие точки называются конкурирующими?
8. Какие Вы знаете инварианты ортогонального проецирования?
9. Как располагаются на эпюре проекции прямой общего положения?
10. Какое положение по отношению к плоскостям проекций может занимать прямая? Какие прямые частного положения Вы знаете?
11. Какое положение могут занимать прямые в пространстве?
12. Что на эпюре служит признаком пересечения прямых в пространстве?
13. Какие способы задания плоскости на комплексном чертеже Вы знаете?
14. Как построить на эпюре точку, принадлежащую плоскости?
15. Какие линии уровня плоскости Вы знаете?
16. Какое условие принадлежности прямой плоскости?
17. Какая плоскость называется плоскостью уровня и какие они бывают?
18. Какая плоскость называется проецирующей и какие они бывают?
19. Можно ли провести проецирующую плоскость через прямую общего положения?
20. Как рассматриваются поверхности в начертательной геометрии?
22. Что такое определитель поверхности? Что такое очерк поверхности?
23. Сформулируйте условия принадлежности точки поверхности.
24. Приведите примеры кривых поверхностей.
25. Что такое поверхность вращения?
26. Что называется многогранником?
27. Из каких элементов состоит гранная поверхность?
28. Условие принадлежности точки многограннику?
29. Приведите примеры использования различных поверхностей в технике, науке, искусстве и других видах деятельности человека.
30. Алгоритм решения задачи на определение линии пересечения двух плоскостей общего положения.
32. Алгоритм решения задачи на определение линии пересечения плоскости общего положения с поверхностью.
33. Какие точки линии пересечения относятся к характерным?
34. Как определить видимость проекций прямой?
35. Какое положение плоскости пересечения по отношению к поверхности является предпочтительным для определения линии пересечения?
36. Какие поверхности называются соосными?
37. В каких случаях при решении задач на построение линии пересечения поверхностей можно применять вспомогательные сферы?
38. Как определить на комплексном чертеже центр вспомогательных концентрических сфер?
39. Как определить на комплексном чертеже вспомогательные концентрические сферы минимального и максимального радиуса?
41. Какие способы преобразования эпюра Вы знаете?
42. В чем сущность способа замены плоскостей проекций?
43. В чем сущность способа плоско-параллельного перемещения?
44. Зачем осуществляют преобразование комплексного чертежа?
45. Чем отличаются способы преобразования комплексного чертежа?
46. Как преобразовать прямую общего положения в проецирующую?
47. Сколько раз необходимо произвести замену плоскостей проекций для преобразования плоскости общего положения в плоскость уровня?

48. Запишите алгоритм способа замены плоскостей проекций?
49. Какие задачи называются метрическими?
50. На какие основные группы делятся метрические задачи?
51. Какова общая схема решения задач на определение расстояний между геометрическими фигурами?
52. Какова общая схема решения задач на определение действительных величин углов между геометрическими фигурами?
53. Какова общая схема решения задач на определение действительных величин плоских геометрических фигур?
54. Какие поверхности называются развёртывающимися?
55. Что представляет собой развёртка многогранника?
56. Перечислите, какие способы развёрток гранных поверхностей вы знаете.
57. В чём сущность способа нормального сечения?
58. В чём сущность способа триангуляции?
61. По какому методу проецирования должны выполняться изображения?
62. На какой плоскости проекции изображение на чертеже принимается в качестве главного?
63. Сколько изображений предмета на чертеже следует выполнять?
64. Какое изображение называется видом?
65. Какие названия основных видов устанавливаются ЕСКД?
66. Какое изображение называется местным видом? Как ограничивается и как обозначается местный вид на чертеже?
67. Какое изображение называется дополнительным видом когда он применяется? Как обозначается на чертеже?
68. Какое изображение называется разрезом?
69. Как распределяются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций?
70. Где принято располагать горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы?
71. Как распределяются разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
72. Какой разрез называется ступенчатым, как он выполняется и обозначается?
73. Какой разрез называется ломаным, как он выполняется и обозначается?
74. В каких случаях разрезы не обозначаются?
75. Что называется местным разрезом? Как он выделяется на виде?
76. Как допускается соединять часть вида и часть соответствующего разреза?
77. Какое изображение называется сечением?
78. Какие виды сечений применяются на чертежах? Каким сечениям отдается предпочтение?
79. Какими линиями изображают контур вынесенного, наложенного сечения?
80. В каких случаях сечения не обозначаются? Примеры.
81. Что называется выносным элементом?
82. Как отмечается и обозначается на чертеже выносной элемент? Пример.
83. Какие детали при продольном разрезе показываются не рассеченными?
84. Какие элементы детали показываются не заштрихованными при продольном разрезе?
85. Как допускается изображать проекции линий пересечения поверхностей, если не требуется точного построения?
86. Как допускается изображать на чертеже длинные предметы (или элементы), имеющие постоянное поперечное сечение?
87. Как (при необходимости) выделяют на чертеже плоские поверхности предметов?
88. Как допускается изображать на чертеже предмет, имеющий несколько одинаковых равномерно расположенных элементов?

Критерии оценки сдачи экзамена приведены в разделе 2.

## 2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	<p>Знания:</p> <p>31 Основы кинематического и силового анализа приводов</p> <p>32 Основные критерии работоспособности деталей машин и виды их отказов</p> <p>33 Основы теории и расчета деталей и узлов машин</p> <p>34 Принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых узлов и деталей машин</p> <p>35 Системы и методы проектирования типовых деталей и узлов машин с применением ЭВМ</p> <p>Умения:</p> <p>У1 Рационально использовать научно-техническую информацию</p> <p>У2 Применять методы расчета и конструирования деталей с учетом необходимых материалов и узлов машин</p>	<b>Экзамен</b>	Заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	Заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	<p>по заданным входным или выходным характеристикам У3 Применять методы определения оптимальных параметров деталей и узлов машин по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности</p> <p>Навыки:  Н1 Владения методами проектирования деталей и узлов машин с учетом требований надежности и долговечности  Н2 Владения методами оформления конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД и других стандартов</p>					

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-5: способность участвовать в разработке тех-		<b>Контрольная работа №1</b>	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения

нической документации, связанной с профессиональной деятельностью.			превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	ния материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению